SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

XXII FIERA DI MILANO

NUMERO DOPPIO 1-2

L. 5,–

OSCILLATORE MODULATO

mod. E. P. 202

E' un prodotto

CIRCUITO:

Una valvola tipo 6 x 5 gt raddrizzatrice, una valvola tipo 6C5 g oscillatrice di audio frequenza, una valvola tipo 6C5 g oscillatrice di radio frequenza. L'avvolgimento del trasformatore di alimentazione è munito di schermo elettrostatico, per impedire l'accoppiamento tra il ricevitore in allineamento e l'oscillatore attraverso la rete di alimentazione. Il circuito dei due oscillatori è studiato in modo che variazioni del 15% in più o in meno della rete di alimentazione, non producano variazioni d ifrequenza o di ampiezza delle oscillazioni.

Campo di oscillazione:

Si estende da 100 KHz a 28 MHz, diviso in 6 gamme, entro le seguenti frequenze:

I GAMMA	da	100	a	270 KHz
II	»	» 270	»	700 »
III	»	» 700	»	1800 »
IV	»	» 1,8	»	4,5 MHz
V	»	» 4,5	»	11 »
VI	»	» 11	»	28 »

La commutazione delle 6 gamme avviene mediante comando sul pannello dello strumento.

TARATURA:

La scala dell'Oscillatore Mod. E. P. 202 è direttamente graduata in frequenza ed è quindi eliminata ogni tavola di taratura. Le dimensioni notevoli e l'indice molto sottile ne rendono facile e rapida la lettura. La manopola a demoltiplica assicura un'accurata sintonia anche nel campo delle frequenze più elevate. L'accuratezza di taratura della scala sta entro una tolleranza massima dell'1% per le O. C. e del ½% per le O.M. ed O.L.

Attenuazione:

La regolazione del segnale all'uscita è ottenuta mediante doppio comando: un moltiplicatore di tensione su 3 gradazioni (x 1, x 10 e x 100) ed un'attenuatore, con scala graduata da 0 a 10, corrispondente ad un'uscita variante tra 0 e 50000 μV circa. L'attenuatore del tipo a resistenza ha un'impedenza di circa 100 Ohm, costante per tutte le gamme. È noto che in un generatore di segnali campione di piccole dimensioni si richiedono opportuni artifici, per impedire che il segnale di alta frequenza arrivi al ricevitore in prova, passando attraverso ad organi diversi dell'attenuatore e cioè attraverso la rete di alimentazione, o per accoppiamento elettrostatico oppure per accoppiamento elettro magnetico. Nell'Oscillatore E. P. 202, ricorrendo a doppie schermature e ad opporuni dispositivi di filtraggio sulla linea di alimentazione, tali tensioni di fuga sono rese minime, per cui, anche nelle condizioni più sfavorevoli, la loro somma nella gamma fino a 2 MHz è inferiore a 0,5 μV di tensione posta in antenna, nella gamma fino a 10 MHz è inferiore a 1 μV nella gamma fino a 28 MHz è inferiore a 3 μV.

Modulazione:

L'Oscillatore Mod. E.P. 202 è modulato internamente a 400 Hz con una profondità di modulazione del 50%, in modo da facilitare notevolmente anche l'allineamento di circuiti sensibilmente fuori taratura. Mediante apposito comando, posto sul pannello dello strumento, la modulazione può essere interrotta, oppure presa dall'esterno. In quest'ultimo caso la valvola oscillatrice di audio frequenza funziona come amplificatrice e per otteneer sufficiente modulazione del segnale, si richiede circa 0,5 Volt di tensione a frequenza acustica (uscita normale di una presa elettro-fonografica).

Audio frequenza:

La tensione oscillante a 400 Hz è disponibile all'esterno.

Particolarità:

L'uscita di radio frequenza è munita di una speciale presa alla quale fa capo un cavo di tipo e dimensioni opportunamente studiati. Lo strumento è munito di lampadina spia. Esteticamente realizzato a forma di valigetta, l'Oscillatore Mod. E. P. 202, oltre ad essere uno strumento raccomandabile per il servizio volante, è particolarmente adatto per l'uso di Laboratorio, ove può egregiamente sostituire un qualsivoglia Generatore di Segnali Campione, con notevole risparmio e con rendimento del tutto pari.

Alimentazione:

In corrente alternata monofase con tensioni da 110 a 2000 Volt, 42-60 Hz.

Dimensioni e Peso:

cm. 220 x 340 x 180. . Kg. 6 circa.

ESCLUSIVITÀ DELLA

COMPAGNIA GENERALE RADIOFONICA S.A.

MILANO - PIAZZA L. V. BERTARELLI N. 1 - TELEFONO N. 81808

SOC. AN.
COMO
VIA MENTANA 20

TRI UNDA 532

Supereterodina 5 valvole - 3 campi d'onda - Regolazione di tono e volume - CAV - Trasformatori alta e media frequenza a nuclei ferrosi - Diffusore elettrodinamico - Potenza di uscita 4 Watt.

Prezzo L. **1490,—**

QUADRI UNDA 545

Supereterodina 5 valvole - 4 campi d'onda - Elevatissimo rendimento specie per le onde corte - Condensatore variabile antimicrofonico a 4 sezioni - Trasformatori alta e media frequenza a nulclei ferrosi - Regolatore combinato selettività e sensibilità - Regolatore tono e volume - C.A.V. - Occhio magico - Comando sintonia a volano - Diffusore elettrodinamico - Potenza d'uscita 5 Watt.

Prezzo L. **2300,—**

SEX UNDA 761

Supereterodina alta classe a 7 valvole - Sintonia silenziosa automatica a bottoni per le stazioni prescelte - Indicatore ottico di sintonia - Sensibilità e selettività variabili - Regolatore di tono speciale - Diffusore elettrodinamico - Potenza d'uscita 7 watt.

Prezzo L. **3600,—**

SEX UNDA 763

Stesse caratteristiche del 761; senza tastiera comando sintonia

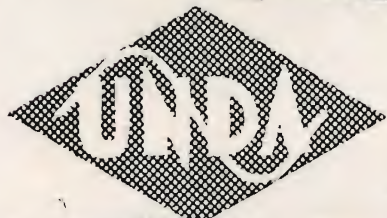
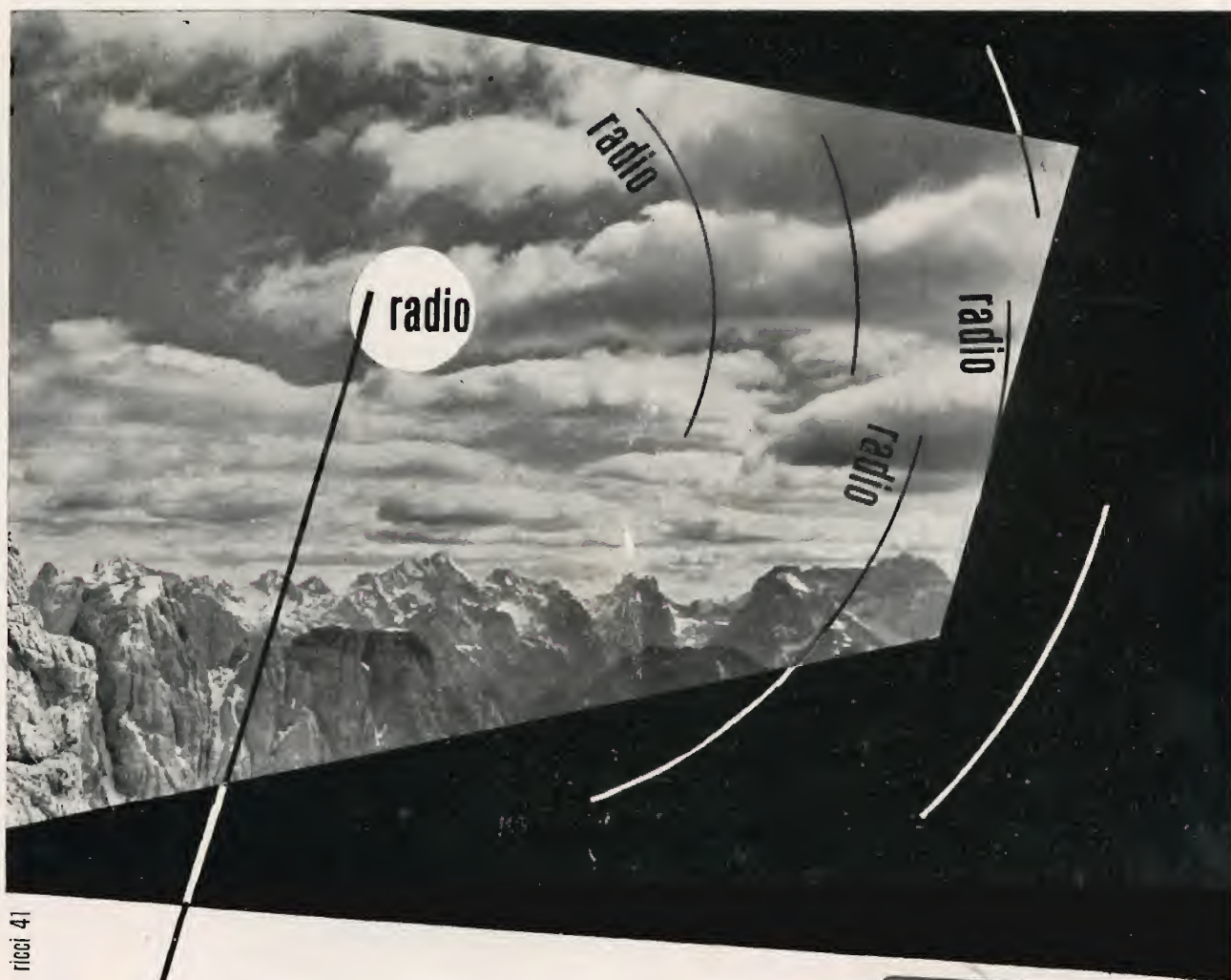
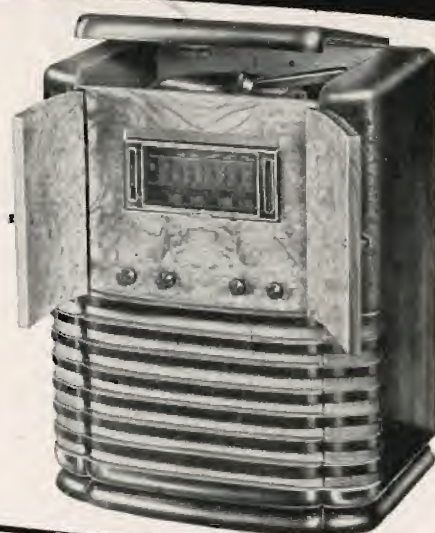
Prezzo L. **3300,—**

SEX UNDA 764

Radionografo stesse caratteristiche del 761.

Prezzo L. **5200,—**

(Tasse comprese escluso abb. EIAR).

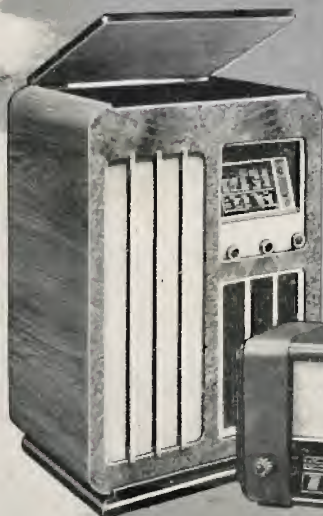
UNDA

RAPPRESENT. GENERALE: TH. MOHWINCKEL MILANO V. QUADRONNO 9

ALLOCCHIO BACCHINI & C. INGEGNERI COSTRUTTORI

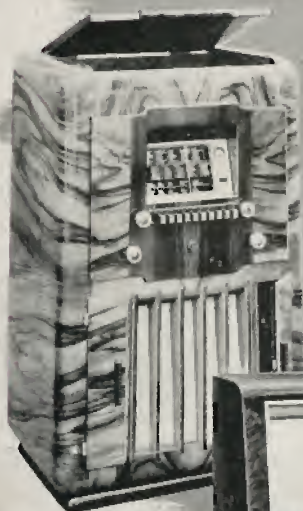
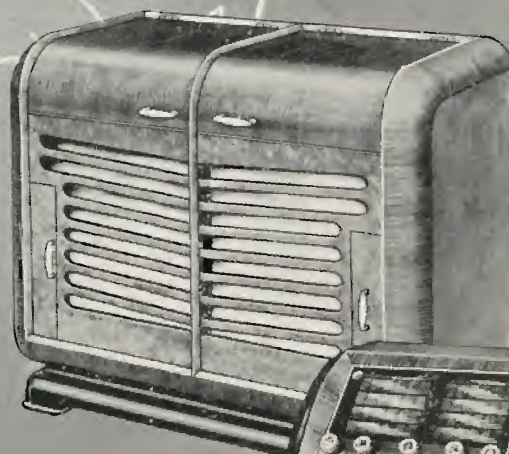
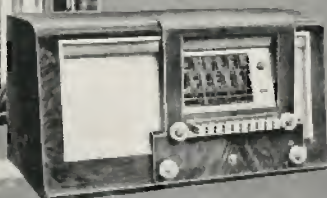
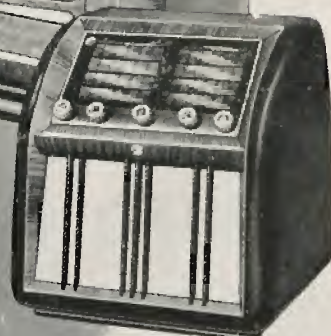
CORSO SEMPIONE 93 MILANO TEL. 90066 90071 90088 92480

"I nostri apparecchi impiegano le italianissime valvole **Fivre**".

Agenzia Esclusiva Compagnia Generale Radiofonica S. A. Milano Piazza Bertarelli 1

PRODUZIONE 1941
WATT RADIO
L'apparecchio
di paragone

RADIO ROMA
SUPER-REFLEX 3 VALVOLE
CUCCIOLO
SUPER - REFLEX
4 VALVOLE BALILLA

SUPER STELLA 41
SUPER ETERODINA - 5 VALVOLE
OCTAL - ONDE MEDIE, CORTE
CORTISSIME

GEMMA
SUPER - REFLEX
4 VALVOLE OCTAL
ONDE MEDIE
ONDE CORTE

AUTOSINTON
SINTONIA AUTOMATICA - SUPER
ETERODINA - 5 VALVOLE OCTAL
TRE GAMME D'ONDA

MONDIALE
SUPER ETERODINA - 6 VALVOLE
7 ONDE: LUNGHE - MEDIE
5 GAMME ONDE CORTE
WATT·RADIO TORINO

"VORAX„ S.A.

MILANO
VIALE PIAVE, 14 - TEL. 24405

VORAX V U 10

Ultima creazione

Misuratore della potenza di uscita

VORAX S O 110

Multimetro universale a basse ed alte portate

VORAX S O 120

Oscillatore modulato in alternata - (Brevettato)

Esposizione ed illustrazione di tutti gli strumenti al
Posteggio N. 2701
Padiglione Radio

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XIII — NUMERI 1-2

GENNAIO 1941 - XIX

Abbonamenti: Italia, Albania, Impero e Colonie, Annuo L. **45** — Semestr. L. **24**
Per l'Estero, rispettivamente L. **80** e L. **45**
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

LA RADIO ALLA XXII FIERA DI MILANO

●

L'edizione 1941 di questa manifestazione internazionale dell'ingegno e del lavoro, non è per nulla inferiore alle precedenti: anzi, le supera per molti rispetti. Le circostanze di guerra se hanno escluso dalla rassegna un certo numero di paesi, hanno reso più viva e significativa la partecipazione di quel gruppo di paesi che si stringono, come alleati od amici, intorno alle Potenze dell'Asse. Si respira perciò aria di famiglia in questa riuscitissima Fiera di Milano dell'anno XIX.

Eccezionalmente importante è il contributo italiano. La lotta gigantesca da noi impegnata contro il secolare nemico dell'Europa e che assorbe gran parte delle nostre energie e delle nostre risorse, non ci ha impedito di figurare nel modo più degno in un'imponente assemblea di produttori di 18 nazioni, con complessivi 5498 espositori, 977 dei quali appartengono a nazioni che spiritualmente o materialmente combattono con noi la comune battaglia.

Il tono della partecipazione italiana è autarchico; nè poteva essere altrimenti. L'autarchia è stata per l'Italia il capitolo introduttivo alla guerra guerreggiata; ed è oggi il più saldo presidio della vittoria.

Nel campo più interessante per noi, quello della Radio, il nostro paese allinea un complesso magnifico di prodotti (apparecchi, parti staccate, accessori e apparecchiature varie) i quali forniscono la migliore testimonianza che gl'industriali italiani, pur negli scarsi margini lasciati loro dalle fabbricazioni di guerra, abbiano saputo non solo mantenere le cospicue posizioni raggiunte, ma migliorarle e portarle arditamente avanti. Bisogna dar loro questo riconoscimento; tanto più meritato in quanto non si trattava soltanto di risolvere il difficile problema d'inserire la produzione destinata agli usi civili nei tempi febbrili della produzione bellica; si trattava anche di risolvere con spirito di adattamento e talora con genialità gl'innumerevoli intoppi della penuria di materie prime, della rarefazione della manodopera della prestazione tecnica ecc.

Mentre ci riserviamo di dare nel prossimo numero il consueto sguardo panoramico alla parte della Fiera dedicata alla Radio, registriamo con vivo compiacimento le accoglienze cordiali che il folto pubblico dei visitatori ha fatto ai prodotti allineati nei padiglioni e posteggi delle nostre ditte; e con schietta soddisfazione di appassionati radiofili ci sia consentito di esprimere ai camerati industriali, tecnici ed operai della Radio italiana, il plauso entusiastico de « l'antenna ». ● ●

NOTE SULLA MODULAZIONE CATODICA

3336/8

di G. Termini

(continuazione e fine vedi numero precedente)

f) *Dissipazione anodica del tubo*: Il massimo valore anodico di dissipazione può essere calcolato con sufficiente esattezza moltiplicando per il fattore costante 2,2, il valore della massima dissipazione anodica indicato dal costruttore nei dati caratteristici d'impiego del tubo in classe B con modulazione di griglia (il punto di funzionamento è sul gomito inferiore: l'elettrodo di controllo è positivo nei massimi positivi del segnale applicato).

Il valore così ottenuto indica il livello della dissipazione energetica ammissibile nell'impiego di un solo tubo. Nel caso si abbia a che fare con un « push-pull », il valore diventa uguale al doppio. Andare oltre questo limite determinato vuol dire portare il tubo a lavorare in condizioni pericolose per la sua integrità ed efficienza; a ciò si può giungere per una errata o incompleta messa a punto, cio nel caso in cui tutta o la massima parte della potenza applicata sul circuito di eccitazione viene dissipata dalla placca del tubo. Nel caso specifico del circuito con modulazione sul catodo, l'inconveniente è ben difficile a verificarsi perchè la messa a punto non affatto critica.

g) *Determinazione del valore della corrente anodica*: Il valore dell'intensità di corrente che percorre il circuito anodico è ovviamente espresso dal rapporto fra la dissipazione anodica massima calcolata e il valore della tensione anodica di alimentazione.

h) *Determinazione della componente energetica di eccitazione*: Il circuito di eccitazione del tubo richiede una componente ad alta frequenza, la cui potenza pur dipendendo dalle caratteristiche di ciascun tubo, si può ritenere sia pari al 5 % della massima dissipazione anodica, quando s'impiegano elementi di moderna costruzione, e cioè di alto rendimento.

Lo scrivente ha potuto sperimentalmente constatare in tal modo una corretta determinazione del valore di potenza che si richiede nel circuito di eccitazione; ciò non toglie che con alcuni tubi si abbia avuto il fenomeno di una eccesiva modulazione (profondità superiore al 100 %) per cui si è reso necessario in tal caso un ulteriore aggiustamento.

In ogni modo il valore qui riportato si può ritenere accettabile in pieno per il maggior numero di tubi, mentre costituisce in pochi altri casi un utile valore di determinazione approssimata, più che di orientamento.

i) *Determinazione della potenza richiesta alla uscita del modulatore*: Anche qui deduzioni sperimentali hanno condotto alla necessità di un valore di potenza nel circuito di carico del modulatore, pari a 1/10 del massimo valore di dissipazione anodica del tubo di amplificazione. L'avvolgimento di eccitazione del trasformatore di uscita dovrà essere ovviamente proporzionato al massimo valore di intensità anodica del tubo, tenendo presente che nell'impiego di tubi a quattro o cinque elettrodi (tétrodi o péntodi) l'intensità totale di corrente è data dalla somma delle correnti che circolano nei singoli elettrodi.

l) *Valore dell'impedenza catodico*: L'impedenza dell'avvolgimento di uscita del modulatore che è inserito sul circuito catodico del tubo, non è di valore critico e può essere quindi compresa entro un campo relativamente ampio, specialmente se la potenza erogata dal modulatore non è in difetto.

Una volta conosciuto il valore dell'impedenza del circuito anodico, che è calcolato seguendo il procedimento di uso nel caso di un modulatore anodico, l'impedenza richiesta sul circuito del catodo può ritenersi pari al 10 % di quella anodica.

Così, ad esempio, se i dati anodici di un tubo sono:

Ia = 160 m. Amp.;

Va = 800 volt,

indicando con Za il valore dell'impedenza del circuito anodico avremo facilmente:

$$Za = \frac{800}{160 \cdot 10^{-3}} = \frac{80 \cdot 10^{3}}{16} = 5000\ \Omega$$

e quindi l'impedenza catodica risulta di 500 Ω

Praticamente si può accettare un valore d'impedenza compreso fra — 150 Ω e + 250 Ω del valore calcolato.

Per ottenere una corretta messa a punto è bene perciò disporre di un trasformatore di uscita con avvolgimento secondario a prese multiple; ciò permetterà di ottenere la massima profondità di modulazione, essendo possibile sfruttare in pieno l'erogazione energetica del modulatore.

Il criterio di calcolo e le considerazioni fatte sul valore dell'impedenza catodica non sono limitati dalle varie caratteristiche dei tubi e trovano quindi una completa applicazione pratica in tutti i casi e per tutti i tubi di possibile impiego.

m) *Polarizzazione dell'elettrodo di controllo*: (fig. 9). A completamento di quanto detto sulla polarizzazione dell'elettrodo di controllo, valgono le seguenti note, dedotte nel caso in cui venga impiegata una sorgente separata di polarizzazione:

1) l'impiego di tubi aventi un coefficiente statico di amplificazione compreso fra 12 e 16 circa, rende necessario il collegamento diretto a massa della sorgente;

2) l'impiego di tubi ad alto μ, richiede il collegamento del morsetto positivo della sorgente a una presa intermedia dell'impedenza catodica, calcolata in modo che il tratto verso il catodo risulti con un'impedenza uguale a circa 0,6 il tratto verso massa; (AB, BC figg. 6, 7)

Ricordiamo in proposito che il valore dell'impedenza varia col quadrato del numero delle spire e che quindi in tal senso deve essere condotto il calcolo in parola, e non in ragione lineare.

3) Analogamente, per tubi aventi un μ compreso fra 24 e 32, il collegamento sull'impedenza catodica dovrà farsi in modo da ottenere nel tratto verso il catodo una impedenza pari a 0,4 quella verso massa (AB, BC, figg. 6, 7)

n) ***Intensità di corrente nel circuito di griglia***: L'intensità di corrente che percorre l'elettrodo di controllo varia entro limiti relativamente ampi a seconda delle caratteristiche energetiche e di amplificazione del tubo.

I dati che qui riportiamo furono dedotti sperimentalmente e possono ritenersi sufficienti all'indicazione di orientamento che essi si prefiggono:

1) Per tubi con limitato valore di dissipazione anodica del tipo a basso coefficiente di amplificazione, il circuito va proporzionato nelle costanti di alimentazione e nelle parti costituenti, in modo da non avere una intensità di corrente superiore a 5 m. Amp. nel circuito dell'elettrodo di controllo, mentre per tubi analoghi, ma di tipo ad alto μ, tale limite può ritenersi compreso fra 8 e 10 m. Amp.;

2) nei tubi di potenza a basso μ il limite è di 10 m. A. e sale a **∾ 15 m. A.** per i tipi ad alto μ.

Tali dati sono utili al progettista in quanto nel caso più comune di una polarizzazione automatica o anche semiautomatica, permettono di calcolare approssimativamente il valore della resistenza che è necessario inserire nell'elettrodo di controllo affinchè la tensione di polarizzazione del tubo raggiunga il valore voluto. La completa messa a punto è poi naturamente ottenuta con il controllo sperimentale delle grandezze elettriche in circuito.

INDICAZIONI SULLA MESSA A PUNTO.

Seguendo le indicazioni date, è possibile determinare chiaramente in sede di progetto il valore delle grandezze elettriche in circuito, e quindi il corretto proporzionamento delle singole parti.

Perciò la messa a punto si riferisce al controllo delle caratteristiche di funzionamento previste e limita l'osservazione ai seguenti fattori:

1) valore dell'accoppiamento fra il circuito di carico dello stadio e il sistema radiante;
2) valore della tensione di polarizzazione del tubo;
3) ampiezza della fondamentale di eccitazione sull'elettrodo di controllo.

Un elemento di sicura indicazione di corretta — messa a punto — è rappresentato dall'intensità della corrente nel circuito catodico dello stadio di amplificazione che non deve presentare alcuna variabilità durante il processo di modulazione.

L'operzione di — messa a punto — è naturalmente semplice e rapida nel caso in cui l'emissione energetica è comandata da una o più frequenze determinate dalla presenza di un oscillatore piezoelettrico nello stadio pilota.

Nel caso in cui si richieda il funzionamento su un determinato spettro di frequenza, l'operazione, pur non presentando, come detto, la notevole criticità che è propria di altri sistemi, richiede un controllo più accurato e completo per evitare anomalie inaccettabili di funzionamento.

Così può constatarsi una variazione del livello energetico erogato dal sistema radiante nell'intera gamma, pur non essendo dovuto a difetto di sintonizzazione.

In tal caso il fenomeno è prodotto dalla variazione che subisce nell'intera gamma il coefficiente di accoppiamento fra il circuito di carico e quello di aereo.

L'inconveniente si elimina predisponendo un eguagliamento del livello energetico erogato nell'intera banda, agendo sull'accoppiamento fra i due circuiti, o meglio ricorrendo a dispositivi, automatici o manuali, in grado di effettuare una corrispondente variazone compensativa nel valore della tensione di polarizzazione del tubo.

Riguardo alla polarizzazione del tubo, nel caso sia essa determinata dalla caduta di tensione ai capi di una resistenza posta fra l'elettrodo di controllo e la massa, un valore non corretto della resistenza può condurre a fenomeni di difetto o di eccesso del processo di modulazione;

più precisamente il valore ohmico della resistenza è inferiore al valore normale nel primo caso, ed è superiore nel secondo.

Particolare attenzione è necessaria, come si è visto, nel valore dell'accoppiamento dello stadio al sistema radiante.

La determinazione del valore ottimo può essere ottenuta seguendo le indicazioni di uno strumento a termocoppia inserito sul circuito di antenna e più precisamente stabilendo l'accoppiamento nel punto in cui un ulteriore aumento di esso, produce una diminuzione di corrente sul sistema radiante.

Con ciò ci siamo riferiti esclusivamente al sistema catodico di modulazione, sorpassando volutamente altri difetti di funzionamento, quali, ad esempio, la presenza di un'ampiezza eccessiva nel circuito di uscita del modulatore, o una differenza, relativamente notevole, nel valore calcolato, in sede di progetto, delle sorgenti continue di alimentazione, per il fatto che ciò rientra nel campo comune dei trasmettitori e non specificatamente nel sistema catodico di modulazione.

Nè si è indicato in quest'ultima parte, l'uso dell'oscillografo catodico o del voltmetro di cresta per la messa a punto, per il fatto che queste note s'indirizzano allo studioso che difficilmente può ricorrere a ciò, e sia perchè già note nel campo tecnico industriale nel quale quanto detto può costituire materia di consultazione e di studio.

Vi è però da dire che l'impiego dell'oscillografo per il controllo visivo del processo di modulazione, consente di osservare sperimentalmente l'efficenza del funzionamento nel lavoro di voce, proporzionando il circuito di uscita in modo da ottenere una variazione unidirezionale di ampiezza (positiva). A ciò si giunge operando nel modo seguente:

1) si pone il circuito nelle condizioni necessarie per ottenere un andamento perfettamente simmetrico della modulazione con una profondità pari al 100 per cento;

2) si produce una diminuzione nel valore di ampiezza della tensione di eccitazione e si riduce la tensione di polarizzazione del tubo fino alla constatazione visiva sullo schermo dell'oscillografo che la variazione di ampiezza è interamente unidirezionale.

L'andamento del fenomeno è quindi indicato graficamente dal diagramma riportàto in fig. 8.

Abbiamo così portato a conoscenza degli studiosi un nuovo concetto sulla modulazione, il cui principio fondamentale non trova alcuna giustificazione in tutto quanto è normalmente conosciuto sulla linearità e quindi sulla simmetria della riproduzioe.

Già nel numero di ottobre 1939 « Electronics » riportava una chiara esposizione di J. L. Hathaway che riassumeva in — Effect of microphone polarity on percentage modulation — studi e osservazioni, fatti a suo tempo, sulla qualità e rendimento della riproduzione, da alcuni ingegneri della N. B. C.

L'interesse raggiunto da tale comunicazione nel campo dei tecnici è stato veramente notevole: W. W. Smith e Ray L. Dawley, hanno riassunto nel numero di dicembre 1939, in « Radio » (N. 244,

pag. 11 e seg.) i risultati e le conoscenze sull'andamento non simmetrico del processo di modulazione.

Tale nuovo concetto verrà trattato compiutamente su queste pagine non appena verranno ultimati dallo scrivente gli studi e le esperienze in proposito. Chiuderemo questo nostro studio riportando i parametri elettrici di progetto del sistema catodico per una rapida determinazione grafica di tutte le grandezze in giuoco entro un campo di potenza modulata compreso fra 10 e 500 watt con una profondità di modulazione pari, in ogni caso, al 100 per cento.

La determinazione grafica si riferisce a quanto è stato trattato circa il valore di potenza modulata richiesto, senza tener conto di ciò che costituisce a volte uno dei dati determinanti di progetto, quale ad esempio la limitazione nel valore delle sorgenti continue di alimentazioni.

TRIVALVOLARE IN ALTERNATA

2347/2

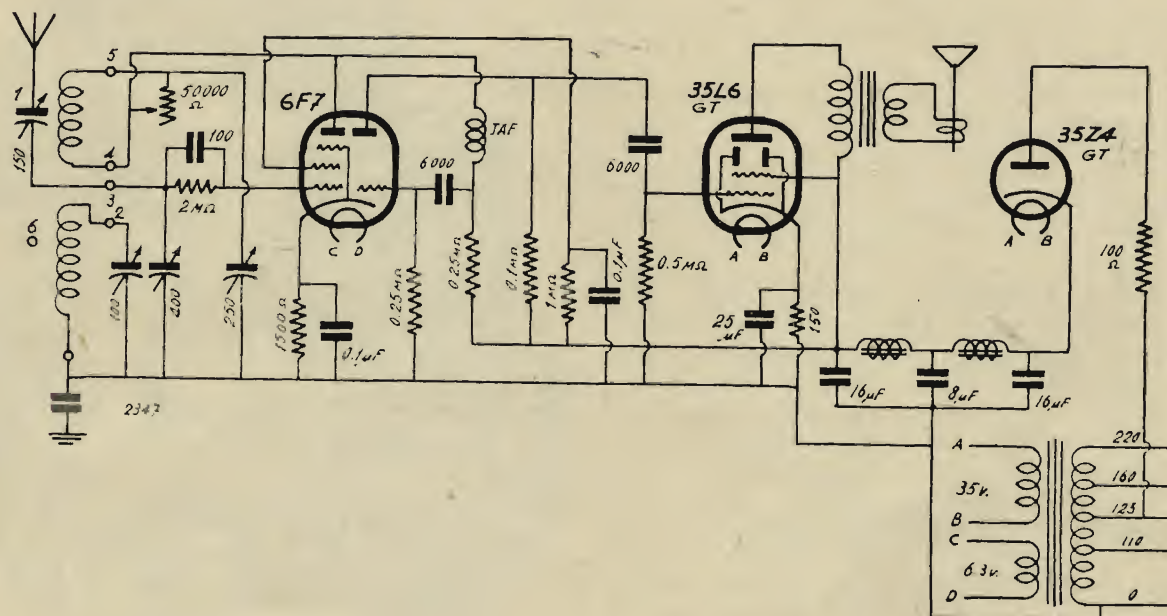
Dott. Guido Molari

Un apparecchio che dia la possibilità di ricevere in buon altoparlante tutte le onde comprese fra i 10 metri e i 3.000, pur essendo di minime dimensioni, di poche valvole e di prezzo, conseguentemente, limitato, è l'ideale, per l'amatore di radio.

L'apparecchio, che oggi descrivo, è stato costruito con questi scopi precisi: autarchia del materiale, economia di costruzione, minimo consumo, grande rendimento, dimensioni ridottissime.

Nell'uno e nell'altro caso il volume sarà regolato dal potenziometro da 50.000 ohm posto fra i due estremi della bobina di reazione.

Anche in serie all'antenna è stato posto una variabile al fine di poter meglio regolare la ricezione.

Un'altra particolarità dell'apparecchio è il condensatore di sintonia il quale è costituita da due sezioni a bassa capacità e che risulteranno in parallelo nel caso della ricezione delle onde medie e lunghe, mentre durante la ricezione delle onde

Il circuito

Come è chiaramente visibile dallo schema elettrico, sono state usate tre valvole di cui una, la prima, è doppia.

Alla sezione pentodo della 1ª valvola è affidato il compito di rivelatrice a reazione ed alla sezione triodo della stessa quella di preamplificatrice di bassa.

Ad un pentodo a fascio elettronico è affidato il compito di amplificatore finale. La corrente raddrizzata è fornita da un diodo ad accensione indiretta e che appartiene, assieme alla finale, alla serie « Balilla ».

La reazione è comandata da un condensatore variabile il quale potrà essere sostituito da uno fisso qualora si credesse opportuno applicare la controreazione.

corte risulterà inserita una sola sezione, il che permetterà l'esplorazione micrometrica su queste onde.

Naturalmente, anche qui, potrà usarsi un condensatore ad unica sezione qualora non interessasse l'esplorazione micrometrica.

Il trasformatore di alimentazione non si troverà in commercio per cui occorrerà costruirlo o adattarne uno di quelli da campanelli.

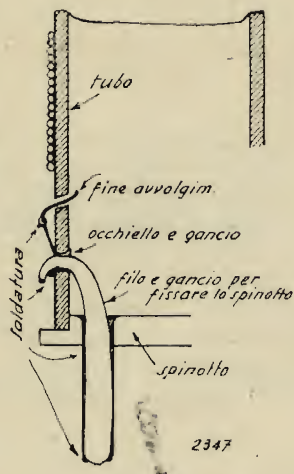
Dovrà avere un primario universale e due secondari: l'uno da 35 volta—0.4 A e l'altro da 6.3 volta—0.6 A.

Il secondario a 35 v. accenderà la raddrizzatrice e la finale, quello a 6.3 v. accenderà la prima valvola e la lampada del quadrante.

Il livellamento della corrente è effettuato con due impedenzine da un centinaio di ohm ciascuna e da tre elettrolitici di cui due da 16 pF e uno da

8 μF, se si userà un altoparlante magnetodinamico come da circuito.

Si può filtrare anche col campo di un piccolo dinamico (450 ohm) e due elettrolitici da 16 μF.

Si potrebbe anche sostituire le due impedenze con due resistenze di egual valore o di valore leggermente superiore.

Ad ogni modo si deve tener presente che un buon filtraggio è necessario per poter usare anche la cuffia per l'ascolto.

Le bobine, come ho detto, sono intercambiabili e contengono, nello zoccolo stesso il cortocircuito per l'inclusione o meno della seconda parte del variabile.

Mi limito a dare qui i dati della bobina delle onde medie poichè, per assoluta mancanza di tempo, dovrò rimandare al prossimo numero i dati delle altre bobine se dovesse ritenersi necessario.

Ciascuno, ad ogni modo, può usare i dati degli apparecchi similari descritti su questa rivista e scegliersi le gamme che più gli aggradiranno.

Per la costruzione della bobina si useranno zoccoli di valvole a 6 piedini o meglio spinotti per altoparlanti ugualmente a 6 piedini ai quali sarà fissato il tubo su cui verranno disposti gli avvolgimenti.

Per fissare il tubo allo spinotto si procederà come ho detto in altra occasione e cioè facendo dei fori e ponendo degli occhielli copricorda sulla parte inferiore del tubo.

Agli occhielli sopraddetti saranno saldati pezzi di filo con una estremità foggiata ad uncino in modo da rendere l'unione del tubo allo spinotto resistente allo strappo e perchè non si vada a disunire lo spinotto stesso nel fare la saldatura degli estremi degli avvolgimenti della bobina stessa.

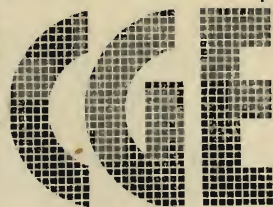
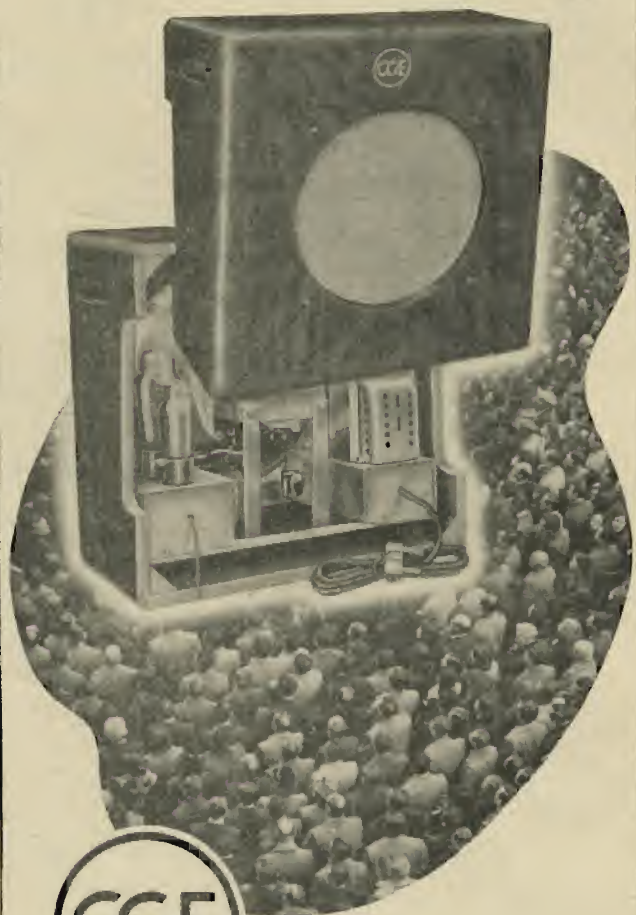
Lo schizzo allegato chiarirà meglio il modo.

Bobina onde medie:

L1 125 spire 0.2 smaltato

L2 40 spire 0.2 smaltato

Tutti i dati inerenti al materiale usato figurano sullo schema elettrico.

Si potrà usare materiale di qualsiasi marca purchè di buona qualità.

*

LA QUALITA' DI RIPRODUZIONE NEI RICEVITORI PER RADIODIFFUSIONE(*)

V. C. H.

2351/10

Introduzione

Se nelle vicinanze dell'antenna ricevente esistesse il campo elettromagnetico di una sola stazione trasmittente, la parola e la musica potrebbero essere praticamente trasmesse senza distorsione.

In realtà la situazione è diversa; in generale un numero elevato di stazioni trasmittenti funziona contemporaneamente, e la differenza di frequenza tra due onde portanti vicine è di soli 9000 Hz. Se, inoltre, ogni onda portante è modulata in ampiezza con frequenza acustica, si produce, oltre l'onda portante stessa, un' altra onda (banda laterale) la cui frequenza vista da quella dell' onda portante di una quantità eguale alla frequenza di modulazione.

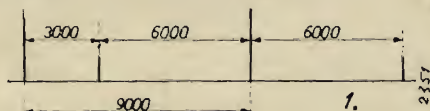



Figura 1.

Le frequenze delle onde portanti di due trasmettitori vicini differiscono di 9000 Hz. Se l'onda portante del trasmettitore interferente è modulata da un segnale di 6000 Hz, si produce una differenza di frequenza tra una delle bande laterali interferenti e l'onda portante sulla quale è sintonizzato il ricevitore.

Quando due trasmettitori vicini sono modulati con delle frequenze acustiche superiori a 4500 Hz le bande di frequenza utilizzate per le due trasmissioni si ricoprono parzialmente (fig. 1) in modo che è impossibile ricevere tutte le frequenze di una delle trasmissioni che non sia interferita dall'altra. Se, per esempio, la trasmittente perturbatrice è modulata con una frequenza di 6000 Hz, si produce, tra le altre, un'onda la cui frequenza differisce di soli 3000 Hz da quella dell'onda portante desiderata, la quale verrà udita come un suono di 3000 Hz (1). In genere si può dire che la modulazione di frequenza f della trasmittente perturbatrice sarà udita come una nota di frequenza $9000 - f$, il che dà luogo al caratteristico suono interferente nasale (interferenza di bande laterali, « side-band-splash ») generalmente accompagnato da un fischio continuo di 9000 Hz prodotto dall'onda portante interferente.

È possibile sopprimere praticamente l'interferenza delle bande laterali ed il fischio delle onde portanti, agendo sulla caratteristica di riproduzione del ricevitore, in modo tale che la recezione delle note acute, e particolarmente quella di 9000 Hz, sia sufficientemente attenuata. È però anche vero che questo procedimento nuoce alla qualità di riproduzione; pertanto è stato dimostrato che una efficace attenuazione della riproduzione delle note acute permette di raggiungere dei risultati i quali, in presenza di una trasmittente interferente, sono preferiti ad una riproduzione assolutamente fedele.

Anche la riproduzione delle basse frequenze acustiche è limitata da restrizioni imposte da alcune condizioni estetiche: cioè che l'altoparlante deve essere incorporato in un apparecchio ricevente di dimensioni relativamente piccole. Se si applica all'altoparlante una corrente di valore efficace costante e di frequenza decrescente, la pressione acustica creata nell'ambiente circostante diminuisce considerevolmente quando la frequenza diventa inferiore a quella di risonanza del mobile. Quest'ultima sarà tanto più elevata quanto più piccolo è il mo-

* R. T. Ph.

(1) *Le oscillazioni di bassa frequenza ottenute per rivelazione di segnali a frequenza elevata hanno delle frequenze eguali alla differenza di frequenza di tutte le oscillazioni comprese nel segnale di alta frequenza. Se il segnale ad una frequenza (onda portante) è sensibilmente più intenso di tutti gli altri, le differenze di frequenza si manifestano solo tra l'onda portante e gli altri segnali (bande laterali). Questi ultimi danno luogo al segnale di bassa frequenza desiderato ma provocano talvolta un disturbo di banda laterale.*

bile: di solito si aggira intorno ai 200 Hz. Alla frequenza di risonanza del mobile si produce un aumento di pressione acustica. L'andamento irregolare della caratteristica dell'altoparlante può essere entro certi limiti compensato nella parte elettrica del ricevitore: non è pertanto possibile, e d'altronde neanche necessario, estendere la banda di frequenze riprodotte al disotto dei 50 Hz.

In questo articolo verrà determinata la caratteristica di riproduzione che costituisce il compromesso più favorevole e verrà esposto il metodo impiegato per realizzare questa caratteristica nei moderni radioricevitori.

Scelta della caratteristica di riproduzione

L'andamento più favorevole della caratteristica di frequenza da adottare in un radioricevitore differisce sensibilmente a seconda della natura della trasmissione e della potenza relativa delle trasmittenti perturbatrici. Nel caso in cui si debba riprodurre la parola si presentano pochissime frequenze superiori ai 4000 HHz; dimodochè nulla impedisce di lasciar cadere a zero la caratteristica di frequenza al di là di 4000 Hz, senza perciò nuocere troppo sensibilmente alla qualità di riproduzione. Perciò solo le frequenze di modulazione della stazione disturbatrice superiori a 9000 — 4000 = 5000 Hz potrebbero provocare l'interferenza delle bande laterali; questo limite è sufficiente per eliminare il disturbo.

Nella trasmissione della musica è molto più difficile eliminare l'interferenza delle bande laterali senza nuocere alla qualità di riproduzione. È vero che in questo caso si possono anche attenuare le frequenze superiori ai 4000 Hz senza esercitare una influenza troppo nefasta sulla riproduzione, ma una soppressione totale di queste frequenze deve essere considerata come indesiderabile. Nell'attenuare la riproduzione di determinate frequenze non bisogna dunque sorpassare il limite strettamente imposto per giungere alla eliminazione dei disturbi a quelle frequenze. Tanto per la parola quanto per la musica la maggiore intensità sonora è irradiata in un campo di frequenze compreso tra 200 e 1000 Hz: inoltre l'intensità diminuisce sensibilmente per unità d'intervallo di frequenza. L'intensità dell'interferenza delle bande laterali, nella quale la ripartizione dell'intensità della trasmissione perturbatrice è rappresentata da una scala di frequenza decrescente $(9000 - f)$, aumenterà dunque per frequenze crescenti, in modo che per ottenere una ricezione esente da disturbi, occorrerà avere una ca-

ratteristica con attenuazione crescente con la frequenza.

In un caso determinato si trova, per esempio, che il compromesso ora discusso è realizzato dalla curva *a* della fig. 2: in questa caratteristica di riproduzione, per tutte le frequenze elevate riprodotte con una certa attenuazione, il disturbo delle bande laterali è lo stesso e si trova esattamente al disotto della soglia di percezione uditiva. Come si vede, anche le basse frequenze sono attenuate: ciò sembra desiderabile affinchè l'attenuazione delle note acute non provochi un disequilibrio del rapporto tra le note acute e le basse.

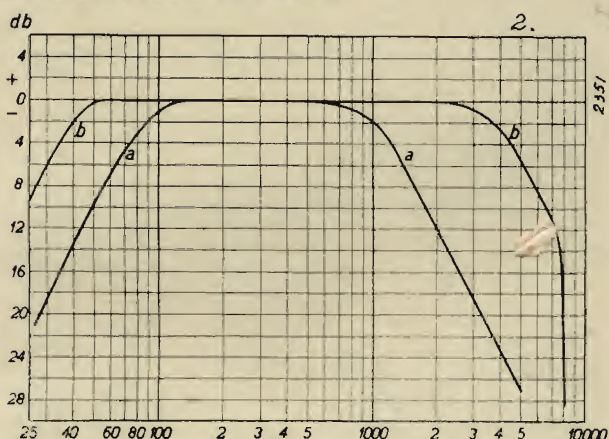



Figura 2.

Caratteristica di riproduzione favorevole in presenza di interferenza di bande laterali. Alle frequenze elevate l'amplificazione diminuisce così fortemente che l'interferenza delle bande laterali rimanente in ciascun intervallo di frequenza si trova esattamente sotto il valore di soglia. Alle basse frequenze si lascia cadere analogamente la caratteristica per compensare in parte l'abbassamento di timbro prodotto dalla soppressione delle frequenze elevate.

a) *Andamento empirico trovato in presenza di interferenza di bande laterali intensa.* b) *Andamento che può essere dedotto dal primo supponendo che il trasmettitore interferente sia* 100 *volte più debole.*

Se la potenza del trasmettitore interferente diventa 50 volte più debole, le alte frequenze possono essere meno attenuate; l'amplificazione può essere perciò mantenuta costante su di una zona molto maggiore. Solamente dovranno essere ancora attenuate le frequenze che, nel primo caso dovevano essere attenuate più di 50 volte per mantenere il disturbo da esse provocato al disotto del valore di soglia. Poichè le note acute sono meno attenuate, le note basse possono essere meglio riprodotte senza che il timbro diventi troppo grave; la curva da adottare è la *b* di fig. 2 la quale assicura una riproduzione sensibilmente migliore della curva *a*.

È stato dimostrato sperimentalmente che l'inclinazione delle curve di fig. 2 alle frequenze elevate, richiesta per mantenere il disturbo delle bande laterali esattamente al disotto del valore di soglia, deve essere di —3 in media. Ciò significa che alle frequenze elevate l'amplificazione deve essere proporzionale all'inverso del cubo della frequenza.

La caratteristica di frequenza desiderata resta dunque orizzontale fino ad una frequenza limite determinata; in seguito la risposta diminuisce secondo l'inverso del cubo della frequenza (2). Per eliminare il fischio continuo a 9000 Hz prodotto dal battimento delle onde portanti, è inoltre indispensabile che a questa frequenza l'attenuazione superi di almeno 30 db quella necessaria per eliminare l'interferenza delle bande laterali.

Influenza delle diverse parti del ricevitore sulla caratteristica di frequenza.

Per caratteristica di frequenza totale di un ricevitore si intende il rapporto tra la pressione efficace sonora e la tensione efficace di ingresso della banda laterale corrispondente, rappresentato in funzione della frequenza. In un ricevitore supereterodina questa caratteristica è il prodotto delle caratteristiche di alta frequenza, di media frequenza, di bassa frequenza e dell'altoparlante. Ciascuno di questi quattro fattori è funzione della frequenza, e in linea di massima non importa quale sia il fattore che si modifica per ottenere la caratteristica desiderata (3).

In genere la caratteristica di riproduzione tanto nella parte di alta frequenza quanto nella parte di media frequenza è determinata da filtri a banda passante, dei quali quello di media frequenza è ad ampiezza di banda regolabile; inoltre nella parte di bassa frequenza si dispone un regolatore di **fedeltà** (regolatore di tonalità) che permette di regolare la riproduzione delle note acute.

(2) *Si può dimostrare che il passaggio dalla parte orizzontale alla parte inclinata della caratteristica non può effettuarsi troppo bruscamente (vedere figura 2), altrimenti la riproduzione diventa troppo « cruda ».*

(3) *Ciò non è del tutto indifferente, poichè in alcuni casi due onde portanti di intensità notevole possono essere applicate alla rivelatrice. Inoltre per effetto della curvatura delle caratteristiche delle valvole si manifestano dei fenomeni indesiderabili quando due trasmettitori si presentano contemporaneamente con una notevole intensità. L'onda portante del trasmettitore sul quale è accordato il ricevitore può ricevere una modulazione al ritmo della modulazione di un trasmettitore interferente (modulazione incrociata). In questo caso non è più possibile rendere inaudibile il trasmettitore interferente, anche se la sua onda portante e le sue bande laterali vengano completamente eliminate nel ricevitore.*

Nella fig. 3*a* le curve a linea continua danno le caratteristiche di riproduzione delle parti di alta e media frequenza di un ricevitore supereterodina di esecuzione usuale. Le due curve sono relative a due posizioni estreme del regolatore di ampiezza di banda. Si vede che alle frequenze elevate le curve presentano una certa analogia con le curve desiderate della fig. 2 (riportate con linea tratteggiata nella figura 3*a*): solo i raccordi tra la parte orizzontale e la parte inclinata sono più **dolci**, il che è necessario ed anche desiderabile sopratutto per la condizione a banda passante stretta.

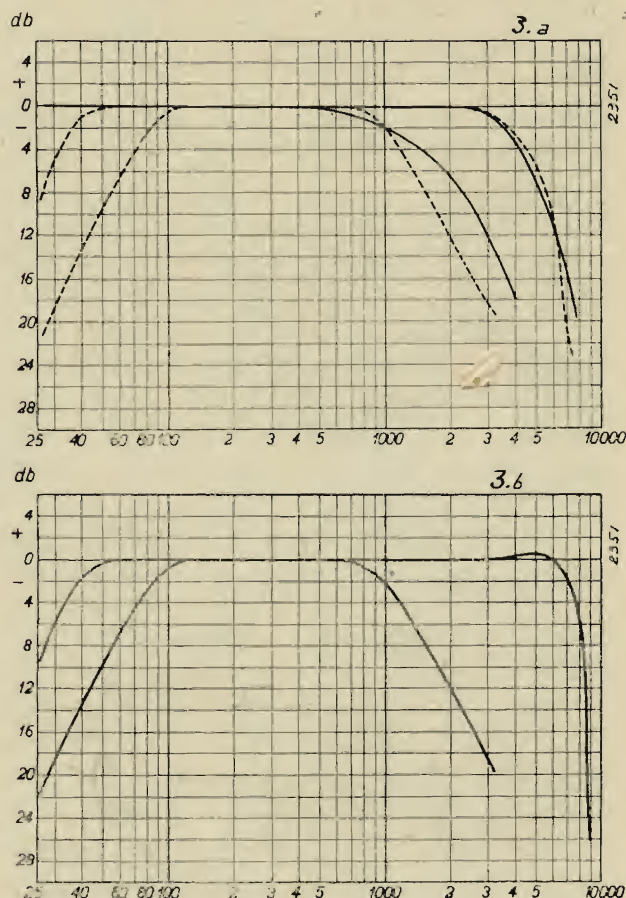



Figura 3.
a) *Linea continua: caratteristica di riproduzione delle parti di alta e di media frequenza di un ricevitore per le due posizioni estreme della banda passante in media frequenza. Linea tratteggiata: caratteristica di riproduzione desiderata (come in figura 2).*
b) *Caratteristica di riproduzione che dovrebbe avere l'insieme della parte di bassa frequenza e dell'altoparlante affinchè, nella posizione larga del filtro di banda, si ottengano le caratteristiche desiderate per l'insieme dell'apparecchio.*

Per migliorare questa situazione si può tentare di compensare nella parte di bassa frequenza dell'apparecchio la differenza tra la caratteristica ottenuta e quella desiderata. Per fare ciò è raccomandabile di lasciare il filtro di banda nella posizione corrispondente alla più larga banda passante, e di rendere regolabile la caratteristica di riproduzione di bassa frequenza (4). L'andamento della caratteristica di riproduzione di bassa frequenza desiderata in questo caso è rappresentato in figura 3*b*; questa curva deve dunque risultare dall'insieme dell'amplificatore di bassa frequenza e dell'altoparlante.

La caratteristica di riproduzione di un altoparlante di buona qualità è quasi lineare nella gamma delle frequenze elevate, di modo che si può trascurare di tenerne conto in un esame qualitativo della caratteristica di riproduzione totale. Per contro, come è già stato notato, **alle** basse frequenze si manifesta qualche irregolarità più importante dovuta alla risonanza dell'aria nel mobile dell'altoparlante.

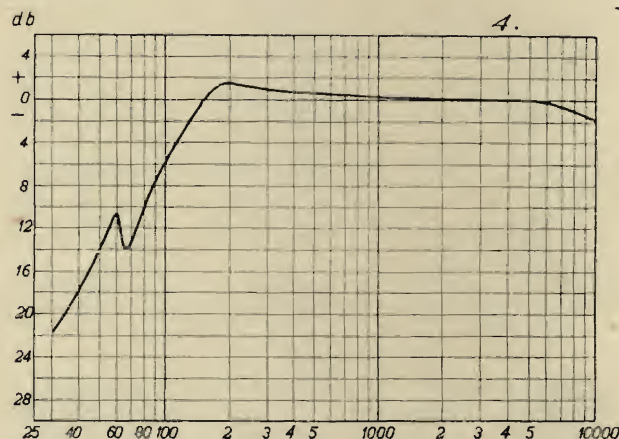



Figura 4.
Caratteristica di riproduzione di un altoparlante (pressione acustica in funzione della frequenza per corrente costante nella bobina mobile). Il primo massimo è prodotto dalla risonanza del cono dell'altoparlante, mentre il secondo massimo, meno accentuato, è prodotto dalla risonanza del volume d'aria contenuta nel mobile.

La figura 4 dà un esempio di caratteristica di altoparlante. La sensibilità dell'altoparlante, cioè il rapporto tra la pressione acustica ottenuta e l'intensità di corrente nella bobina mobile, è approssimativamente costante per le frequenze superiori a 400 Hz. Tra 400 e 200 Hz essa cresce ed a 200 Hz raggiunge un massimo per effetto della risonanza dell'aria contenuta nel mobile dell'altoparlante. Al disotto dei 200 Hz la sensibilità diminuisce molto rapidamente. A 60 Hz si produce un secondo massimo dovuto alla risonanza del cono dell'altoparlante. Alle frequenze inferiori l'andamento della caratteristica non ha più importanza dal punto di vista della qualità di riproduzione.

Per compensare le irregolarità della curva alle

(4) *Nel caso di disturbi molto intensi si può ulteriormente diminuire la larghezza di banda.*

basse frequenze e per ottenere in tutta la gamma le caratteristiche rappresentate in figura *2a* e *2b* l'andamento della caratteristica di bassa frequenza deve essere come quella rappresentata nella figura 5. Poichè al disotto di 200 Hz la caratteristica mente per frequenze crescenti, ma è limitata ad un valore determinato. La figura 6 mostra le caratteristiche di frequenza ottenibili per diversi valori della resistenza serie e si vede chiaramente che esse non soddisfano affatto alle condizioni imposte.

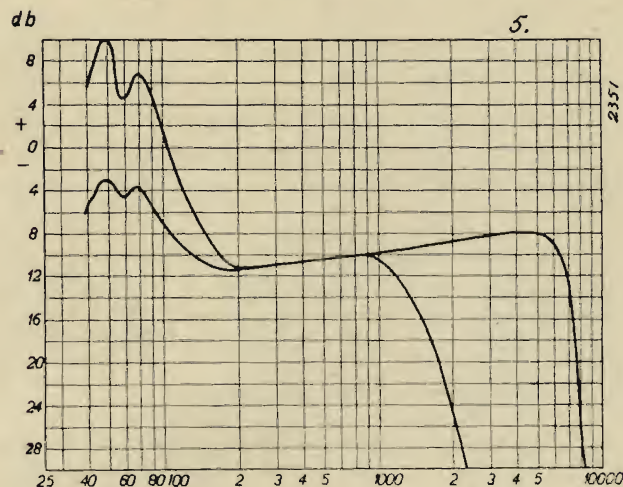



Figura 5.

Caratteristica di frequenza (rapporto tra la corrente nella bobina mobile e la tensione di ingresso) che dovrebbe avere la parte di bassa frequenza dell'apparecchio affinchè, insieme con l'altoparlante, si abbia la caratteristica rappresentata nella figura 3b. La curva superiore corrisponde a quella superiore della figura 3b: quella inferiore alla inferiore della stessa figura.

Figura 6.

Caratteristiche di frequenza di un amplificatore di bassa frequenza nel caso in cui ai capi del primario del trasformatore di uscita sia montato un regolatore di tono composto di un circuito R-C, *per* R = 0 *e per il valore massimo di* R. *Le curve non presentano alcuna analogia con quelle desiderate di figura* 5.

di riproduzione di un altoparlante cade più rapidamente di quanto sia richiesto dalla caratteristica totale desiderata, la sensibilità della parte di bassa frequenza deve quindi crescere al diminuire della frequenza. Questo andamento è interrotto da un avvallamento che si verifica a circa 60 Hz, in corrispondenza cioè della risonanza proprio dell'altoparante. La pendenza della caratteristica in questa zona deve inoltre variare in corrispondenza con l'attenuazione delle note acute.

Realizzazione pratica della caratteristica di frequenza desiderata.

Un metodo frequentemente usato per ottenere nella parte di bassa frequenza di un ricevitore una attenuazione variabile delle note acute consiste nel collegare in parallelo al primario del trasformatore di uscita un circuito composto di un condensatore e di una resistenza variabile. Questo metodo non è affatto adeguato allo scopo previsto. Infatti quando non si applica la massima attenuazione delle note acute, e cioè la resistenza variabile non ha valore zero, l'impedenza del circuito *R-C* non tende verso zero a frequenze crescenti ma conserva un valore limite finito. Ciò significa che l'attenuazione così ottenuta non cresce illimitatamente per frequenze crescenti, ma è limitata ad un valore determinato.

L'impiego di un condensatore variabile e di una resistenza fissa permetterebbe di ottenere delle caratteristiche di frequenza meno sfavorevoli. Non insisteremo ulteriormente su questo punto poichè una soluzione più semplice consiste nell'utilizzare un circuito di reazione negativa con accoppiamento variabile.

Reazione negativa con accoppiamento variabile.

E' già stato fatto osservare in diverse occasioni (5) anche su questo periodico che la reazione negativa permette di modificare sensibilmente alcune proprietà di un apparecchio radioricevente. Un circuito con reazione negativa permette inoltre di dare alla caratteristica di frequenza di un amplificatore un andamento arbitrario facendo variare in modo appropriato il grado di reazione in funzione della frequenza.

L'amplificazione μ di un amplificatore con reazione negativa può essere espressa dalla relazione

(5) *Vedere*: « *La reazione negativa* » *di G. S.: l'Antenna*, N. 18, 30 *settembre* 1937; *pagg.* 609 *e segg.*

seguente:

$$\mu = \frac{\alpha}{1 + \alpha\beta}$$

nella quale α è l'amplificazione che si ha in assenza di reazione negativa e β la frazione della tensione di uscita riportata all'ingresso dell'amplificatore. Regolando l'accoppiamento in modo tale che, a frequenze crescenti, β cresca molto rapidamente ed in misura regolabile, si può ottenere l'andamento desiderato della caratteristica di frequenza. La figura 7 dà a titolo di esempio le variazioni di amplificazione corrispondenti ad un fattore di reazione negativa:

$$\beta = a\,\omega^3$$

La caratteristica di frequenza è perciò data da:

$$\mu = \frac{\alpha}{1 + \alpha a \omega^3};$$

espressione rappresentata nella figura 7 per due diversi valori di a. La curva presenta approssimativamente l'andamento desiderato per quanto non vi si trovino i piccoli dettagli della figura 5.

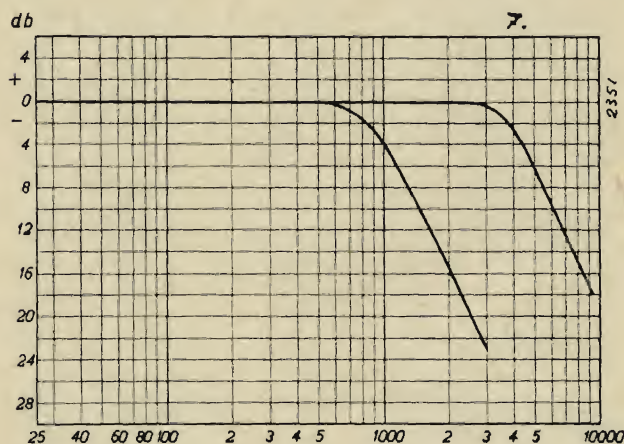



Figura 7.

Caratteristica di frequenza di un amplificatore con reazione negativa di grado $\beta = a\omega^3$ *per due valori di* a. *Le curve presentano una certa analogia con quelle di figura 5.*

Lo schema semplificato di un amplificatore di bassa frequenza rappresentato in figura 8 mostra una possibile maniera di ottenere il grado di reazione negativa crescente con la frequenza con la legge desiderata. Si noti che la tensione di uscita è riportata attravero due diverse vie al circuito catodico della prima valvola amplificatrice (e poi alla massa): esattamente dal secondario del trasformatore di uscita attraverso Z_1 e Z_2 e dal primario dello stesso trasformatore attraverso C, R, L, Z_2.

Per quanto la tensione ai capi del primario del trasformatore di uscita sia molto più elevata, solo l'accoppiamento dal secondario agisce alle basse frequenze, poichè il condensatore C non lascia passare praticamente alcuna corrente. La tensione ai capi del secondario si divide in due parti ai capi delle impedenze Z_1, Z_2, ed alle basse frequenze la seconda parte assicura la reazione negativa. Le impedenze Z_1, Z_2 sono tali che al crescere della frequenza il grado di accoppiamento diminuisce progressivamente. Pertanto l'accoppiamento del secondo circuito, proveniente dal primario del trasformatore di uscita, diventa più efficace al crescere della frequenza, e ciò per due ragioni: anzitutto perchè per una tensione di ingresso di ampiezza costante la tensione ai capi del primario del trasformatore cresce con la frequenza, sia per effetto della sua induttanza dispersa sia per l'aumento di impedenza della bobina mobile dell'altoparlante; in secondo luogo perchè l'impedenza di C diminuisce e quella di L cresce, e perciò la tensione ai capi di quest'ultima diventa sempre maggiore. Risulta perciò da questo circuito, costituito di due rami con reazione negativa, che col crescere della frequenza si ha un leggero aumento dell'amplificazione seguito da una brusca diminuzione. Ciò corrisponde alla caratteristica desiderata dalla figura 5.

Figura 8.

Schema semplificato di un amplificatore di bassa frequenza comprendente due circuiti a reazione negativa variabile, la cui intensità cresce con la frequenza approssimativamente seconda la legge desiderata.

La resistenza R è munita di un cursore che permette la regolazione dell'andamento della curva alle frequenze elevate. Se il cursore si trova all'estremo inferiore della resistenza la corrente che attraversa il condensatore C è immediatamente condotta a terra, in modo che non si ha reazione negativa. Se il cursore si trova nell'altro capo della resistenza la reazione negativa è massima; praticamente tutta la corrente attraversa L e Z_2 dato che rispetto ad R l'impedenza di questo circuito verso terra è piccola. E' dunque sufficiente spostare

il cursore per regolare in modo continuo il grado di reazione negativa.

La figura 9 mostra lo schema completo dell'amplificatore rappresentato schematicamente nella figura 8. Esso comporta una certa quantità di elementi finora non menzionati, lo scopo dei quali è S assicura l'andamento desiderato della caratteristica alle basse frequenze (6). C_2 è di valore tale che a 50 Hz si manifesta una risonanza serie di C_2 e di S. A questa frequenza nel circuito catodico della valvola rimane dunque solo l'impedenza R_2, relativamente piccola, dimodochè la reazione di-

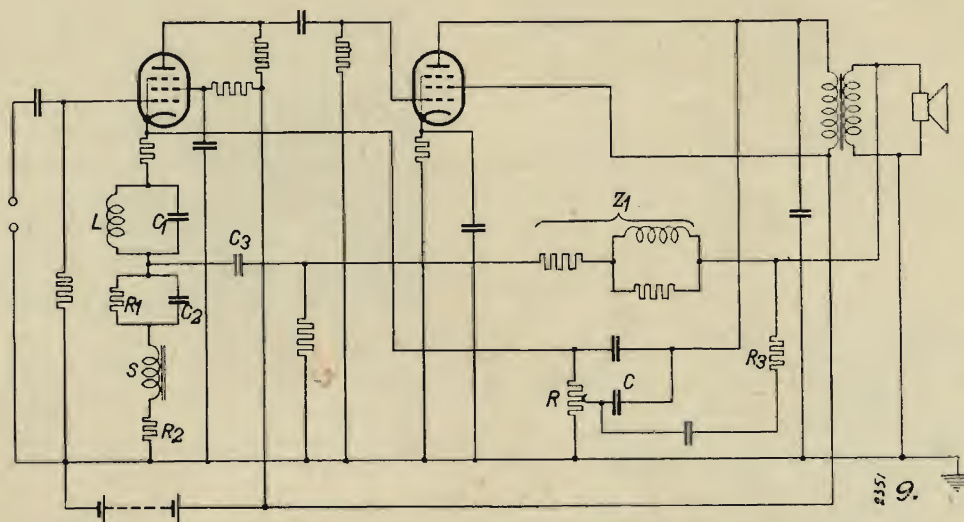



Figura 9.

Schema completo dell'amplificatore con reazione negativa variabile. Diversamente dallo schema semplificato di figura 8, questo assicura anche alle basse frequenze l'andamento desiderato della caratteristica di frequenza (secondo la figura 5) ed assicura inoltre una soppressione totale della ricezione a 9000 Hz.

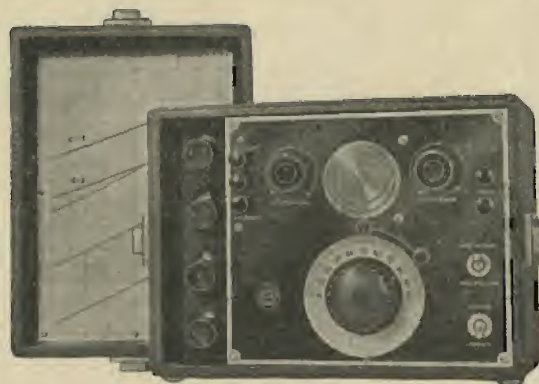
minuisce notevolmente e l'amplificazione raggiunge il suo massimo.

Per delle frequenze superiori a 50 Hz l'impedenza del circuito serie S, C_2 presenta un carat-

di dare alla caratteristica di frequenza l'andamento desiderato anche nei più piccoli dettagli. L'induttanza L è qui sostituita da un circuito risuonante $L\,C_1$ sintonizzato sulla frequenza di 9000 Hz. A questa frequenza la reazione negativa diventa dunque molto energica e l'amplificazione subisce quindi attenuazione supplementare desiderata.

L'insieme delle capacità C_2 e C_3 e della bobina

---

(6) *La resistenza* R_1 *ha lo scopo di dare una tensione continua positiva al catodo della valvola rispetto alla terra, in modo che la griglia controllo venga ad avere una tensione negativa rispetto al catodo. Questa resistenza non esercita alcuna influenza nelle nostre considerazioni dato che il suo valore è molto maggiore della impedenza del condensatore* C_2.

tere induttivo. Ad una frequenza determinata, situata esattamente in corrispondenza della risonanza del mobile, si produce una risonanza serie nel

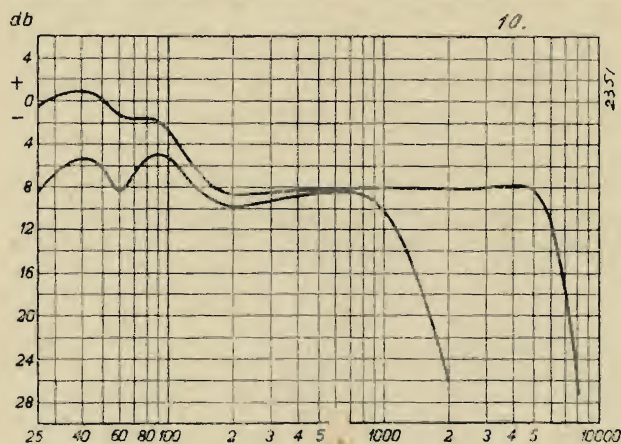



Figura 10.
Caratteristiche di frequenza di un amplificatore montato secondo lo schema di figura 9 per le posizioni estreme del regolatore di reazione negativa. Queste curve hanno un andamento molto prossimo a quello desiderato di figura 5.

circuito formato da questa impedenza induttiva e dalla capacità C_3. La tensione riportata diventa allora molto grande e l'amplificazione registra un minimo che sta a compensare il massimo creato dalla risonanza del mobile. Lo scopo della resistenza R_2 è di smorzare la risonanza e di adattarla all'andamento molto piatto della risonanza del mobile. Infine la resistenza R_3 assicura il funzionamento della parte regolabile della reazione negativa alle basse frequenze.

In tal modo ad una attenuazione crescente delle note acute corrisponde una attenuazione crescente delle note basse, il che, come abbiamo in precedenza visto, è indispensabile per assicurare una buona riproduzione.

La figura 10 mostra la caratteristica di frequenza ottenuta per le due posizioni estreme del regolatore di tonalità. Un confronto con le curve della figura 5 mette in evidenza l'approssimazione con la quale è stato raggiunto lo scopo desiderato.

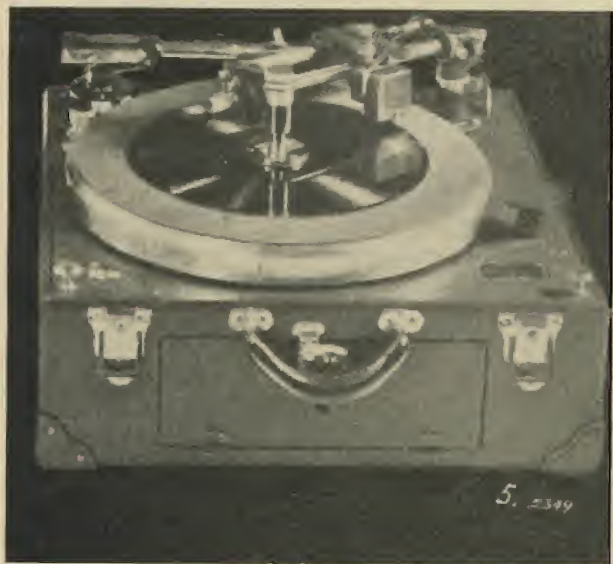
*

2349/4

di "Delta"

La registrazione su disco di acetato di cellulosa, ho già detto nella precedente puntata, non presenta gravi difficoltà. Cercherò con una breve esposizione, dopo aver dato un'altra occhiata di insieme al problema, di descrivere sommariamente una piccola installazione che il dilettante intelligente e che dispone di qualche mezzo, può benissimo realizzare da se, per scopi familiari, per poter registrare e conservare qualche bel brano musicale o qualche avvenimento interessante.

Intanto mi soffermerò brevemente su un altro problema della registrazione per dilettante, che merita uno studio ed uno sviluppo che fino ad oggi non ha ancora ricevuto: il motore.

La registrazione professionale utilizza nei suoi apparati, motori sincroni o sincronizzati, che assicurano la costanza dei giri per qualunque sforzo applicato radialmente alla superficie del disco durante le operazioni di registrazione. Qualche tipo di registratore portatile semiprofessionale — per gli scopi delle radiocronache, della cronaca giornalistica, ecc. — utilizzano anche questi tipi di motori, allorquando possono disporre delle sorgenti di energia necessarie e quando l'ingombro ed il peso non hanno un ruolo importante nella attrezzatura.

Generalmente però si è adottato il motore ad induzione monofase, più semplice di realizzazione, più comodo per la facilità di spunto, meno ingombrante, più comodo al costruttore che non ha spinto la sua indagine ed il suo studio sul problema della velocità costante e della enorme differenza di sforzi cui viene sottoposto fra principio e fine il piatto nella registrazione, per scavare il canale del disco.

5. 2349

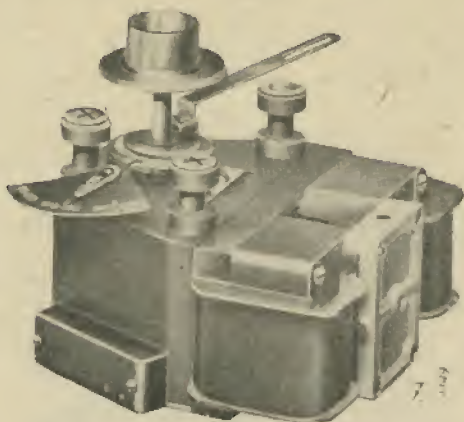
6. 2349

In fig. 5 è illustrato un registratore semiprofessionale di costruzione americana, che utilizza un motore monofase sincronizzato e che permette la registrazione anche su dischi da 40 cm., al passo di 78 giri al minuto ed a quello di 33 1/3. Il dispositivo di passaggio dai 78 ai 33 giri è ottenuto col cambio di frizione illustrato in fig. 6, che ha del geniale per quanto non nuovo di concezione, ma che assicura all'apparato una facilità di manovra ed una sicurezza di funzionamento anche alla velocità ridotta e su di uno sviluppo periferico importante quale quello del disco da 40 cm.

Ma tale apparecchio è già un semiprofessionale, vale a dire che esso deve già avere caratteristiche tali da garantire il successo dell'esecuzione, ed ha anche un costo elevato che lo scopo cui è destinato può tollerare, nel mentre non si può affermare l'istesso per il dilettante vero e proprio.

In fig. 7 ed 8 riporto le fotografie del motore Thorens (svizzero) che è quello fino ad oggi più largamente usato per gli scopi della registrazione

dilettantistica ed è quello impiegato nell'apparecchio illustrato nelle figg. 1 e 3.

Questo tipo di motore ad induzione, avente una coppia di spunto molto elevata, una potenza più che doppia di quella di un comune motorino da riproduzione, è abbastanza regolare e può servire

al dilettante egregiamente, senza ricorrere ad elementi costosi ed ingombranti. È munito di un piatto in fusione di ghisa, rettificato e bilanciato che fa da volano, del peso di circa 4 Kg. e con inciso lo stroboscopio per il controllo della regolarità di marcia durante la registrazione.

Qui da noi si è costruito qualcosa di simile, ma non gli si è data la diffusione che tale pezzo staccato doveva avere per permettere a tutti, ed all'autocostruttore specialmente, la possibilità di costruire un apparato da registrazione domestico. Questo tipo di motorino è rimasto esclusività di industriali costruttori che lo vendono insieme al complesso a prezzo naturalmente non alla portata di tutte le borse.

Anche il motorino di trazione con relativo piatto fa dunque parte di quei problemi che restano ancora a risolvere nel campo della registrazione dilettantistica così come lo sono quelli delle punte e del disco economico. Ma il problema non è insuperabile, specie perchè nella industria specializzata italiana esistono nomi e marche che per anni si sono tenute alla avanguardia del progresso e della

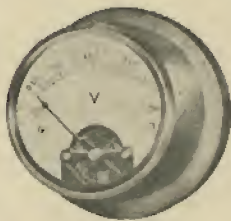
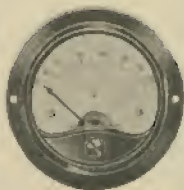
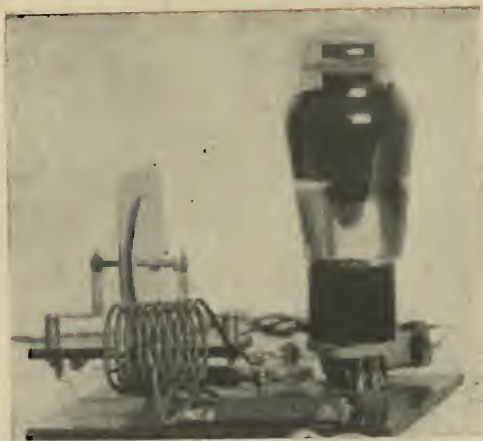
perfezione tecnica di costruzione, e se su tale piano esse non si sono ancora spinte, lo si deve al fatto che da noi la registrazione per il dilettante non è stata volgarizzata, non è stata spinta a quel grado di diffusione che ha raggiunto in altri paesi.

Il mio contributo a questa causa quindi parte proprio da questa rivista che ha per iscopo preciso di diffondere e divulgare la radio, le sue applicazioni e le innumerevoli branche che ne derivano.

(Continua)

Al prossimo numero:

B. V. 4101 Bivalvolare plurigamma

di G. Coppa

TRASMETTITORE STABILIZZATO per i 5 metri

V. Parenti

2338

Il circuito classico finora usato dai radianti italiani e stranieri per le emissioni sperimentali sui 56 MC. è stato ed è, tuttora, lo Hartley.

Questo popolarissimo circuito presenta, insieme ai vantaggi di una facile messa a punto e di una buona resa di A. F., lo svantaggio di una stabilità non troppo elevata della frequenza emessa.

Come conseguenza diretta di questa instabilità si ha che, se i segnali emessi da un TX di questo tipo sono facilmente ed abbastanza bene ricevibili con ricevitori a superreazione, questi segnali, specie se modulati, non sono più ascoltabili, se non con difficoltà da apparecchi maggiormente selettivi, quali rivecitori con stadi di A.F. accordata, super., etc.

Inoltre un numero anche relativo di questi oscillatori, se concetrati in un area non troppo estesa, quale può essere quella di una città, è capace di disturbare e congestionare in parte o totalmente il traffico dilettantistico esercitato su questa gamma, a discapito di tutti i dilettanti che trovansi nelle vicinanze e che lavorino, naturalmente, su questa gamma.

Ciò avviene, come abbiamo già detto, a causa della instabilità della frequenza emesse, instabilità resa ancora maggiore dalla « modulazione di frequenza » che viene originata modulando, anche non profondamente, trasmettitori di questo tipo.

Tutto ciò rende ancora più difficile la ricezione a grande distanza di queste emissioni dato che in questi casi, come è noto, si fa uso generalmente di supereterodine.

L'uso del quarzo non essendo sempre possibile, bisogna necessariamente ricorrere ad altri circuiti maggiormente stabili.

Descriveremo pertanto alcuni complessi per i 5 metri poco noti agli OM italiani, e presentanti particolari doti di stabilità.

Inizieremo oggi con un circuito molto diffuso fra i radianti stranieri e, specialmente, fra gli argentini. (fig. 1)

La particolarità del circuito è costituita dal « condensatore placca-griglia », che risulta formato da due piastre circolari, connesse rispettivamente alla griglia ed alla placca, della oscillatrice, e separate da una piastra rettangolare connessa ad una estremità della induttanza.

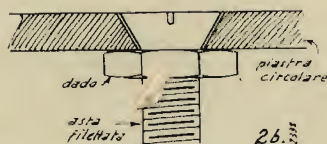
La costruzione di questo organo non presenta alcuna difficoltà, e può essere realizzata, con sicurezza di successo, in brevissimo tempo.

Nel montaggio sperimentale abbiamo usato, come è visibile dalle fotografie, un « condensatore » costituito da due piastre circolari di alluminio (1

mm. di spessore), del diametro di 52 mm., separate 2-3 mm. dalla piastra rettangolare di alluminio, che aveva le dimensioni 65 × 60.

La basetta di sostegno era formata da un rettangolo di ebanite (4 mm.) di 30 × 70 mm. Il sistema di « distanziamento » era realizzato in modo semplice per mezzo di una vite e di due dadi.

Consigliamo di costruire questo importantissimo organo seguendo le indicazioni di fig. 2.

Il materiale più indicato è o l'alluminio, od il rame, questo ultimo possibilmente cromato od argentato.

Usando del rame l'accorgimento di fig. 2b, potrà essere eliminato, saldando direttamente l'asse filettato alle placche circolari. I bordi sia della placca circolare che di quella fissa, dovranno essere arrotondati.

Per la basetta di sostegno è bene usare materiale isolante a minima perdita, quale cellon, micalez, frequentite, etc.

L'uso dell'ebanite non pregiudica la facilità di innesco delle oscillazioni.

La bobina di sintonia risulta formata da 8 spire di filo di rame di 2 mm., nudo con una spaziatura di 2,5 mm., e con un diametro interno di 24 mm. Questa induttanza è sufficiente a coprire una gamma dai 4 agli 8 metri. La induttanza di aereo consta di sole 2 spire filo spaziatura, diametro identico a quella di sintonia.

La induttanza di A. F. attraverso la quale perviene la alta tensione alla 6L6, consta di 50 spire: filo 0,2, 2 c. s. avvolte su di un tubetto di materiale isolante del diametro esterno di 10 mm.

Noi abbiamo usato un tubetto di mica. Indicatissimi i tubetti in Ipertrolitul della Ducati. La capacità del condensatore di fuga della griglia-schermo può oscillare tra 1000 e 5000 pF.

La polarizzazione di griglia viene ottenuta in doppio modo: con una resistenza 10000 ÷ 75000 Ω posta in serie alla griglia, e con un'altra di 300 ÷ 400 Ω, posta invece sul catodo.

I valori ottimi di queste resistenze verranno trovati sperimentalmente e dipendono, per una stessa valvola, dalle tensioni anodiche applicate.

La modulazione avviene agendo contemporaneamente sulla placca e sulla griglia-schermo: il modulatore dovrà erogare una potenza di 8-10 w. indistorti.

La modulazione di frequenza che viene, come è noto, originata in questi tipi di trasmettitori, dalle variazioni della tensione anodica, risulta molto ridotta.

Con una profondità di modulazione del 50-60 per cento, le variazioni della frequenza emessa, si aggirano sui 3-5 Kc/sec., inferiori alle varazioni di 50-100 Kc/sec. che si verificano nello analogo caso, in altri tipi di oscillatori (Hartley).

Le operazioni da eseguirsi nella messa a punto sono semplicissime e consistono nel sistemare la placca circolare n. 1, ad una distanza di 1-1,5 mm. rispetto la placca n. 2. La placca n. 3 verrà invece sistemata ad una distanza di 2-2,5 mm., rispetto la n. 2, in modo che le oscillazioni risultino ben stabili.

Come è intuitivo, la frequenza di emissione verrà modificata spostando questa placca (n. 3), e ritoccando la n. 1.

L'entrata in oscillazione della valvola può essere controllata o per mezzo della solita sonda-spira, o per mezzo di un milliamperometro posto in serie al circuito anodico nel punto segnato. M.

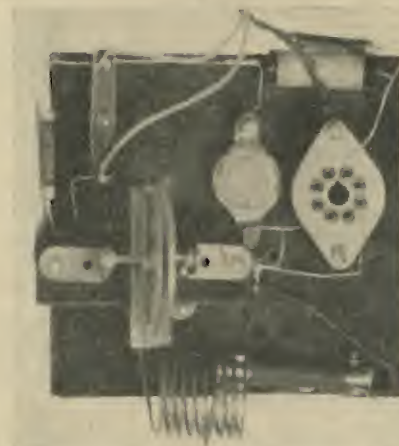
Al riguardo bisogna tenere presente che con una tensione di 350 v. la corrente, senza carico ed in regime di oscillazioni, non dovrà superare i 50-60 mA. con 370-400 v. la corrente salirà a 60-70 mA.

L'accoppiamento di aereo provocherà un aumento della corrente anodica di 10-15 ma. L'accoppiamento viene effettuato induttivamente, e la distanza fra la bobina di aereo e quella di placca, determina il grado di accoppiamento. In generale questa distanza si aggira sui 15-20 mm.

E' consigliabile di dare alla valvola tensioni non superiori a 350 v. ciò unicamente allo scopo di non riscaldare troppo gli elettrodi che, dando origine a variazioni delle capacità interne, provocano instabilità della frequenza emessa.

La resa di A. F. è in funzione di diversi fattori (tensione anodica, sistema di accoppiamento di aereo, tipo di aereo usato), ma con una tensione anodica di 350 v., si aggira sui 10 watt.

Tutti i fili di collegamento, e particolarmente quelli del circuito oscillante, dovranno essere rigidi e corti.

Nel caso che si volessero effettuare emissioni telegrafiche, è sufficiente porre il tasto in serie alla resistenza catodica.

I CONDENSATORI ELETTROLITICI

COSTITUZIONE E CARATTERISTICHE

Ing. G. Mannino Patanè (1)

1. 2345

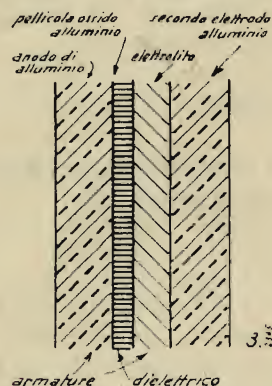
I condensatori elettrolitici vengono impiegati, in radiotecnica, in determinati circuiti a bassa frequenza per i vantaggi che offrono. Essi si presentano a forma di parallelopipedi (vedi fig. 1), oppure a forma cilindrica, come da fig. 2.

Il dielettrico è costituito (vedi fig. 3) di una sottilissima pellicola di ossido di alluminio, ottenuta trattando elettroliticamente una delle due armature. Esso non costituisce un elemento a sè, come i dielettrici degli altri condensatori, nè ha le caratteristiche di un materiale isolante, ma è intimamente connesso con l'armatura di alluminio, da cui viene ricavato e presenta conducibilità unidirezionale. Infatti, quando l'armatura accennata è positiva rispetto all'altra armatura del condensatore, forma uno strato di sbarramento. Questa seconda armatura (vedi sempre fig. 3) è formata di un liquido o di una sostanza pastosa di varia composizione chimica, e viene denominata « elettrolito ». Quando vennero introdotti gli elettrolitici, l'elettrolito in parola era composto di soluzioni di tetraborato d'ammonio e glicerina, dalle quali possono dirsi derivati gli elettroliti più recenti.

2. 2345

All'elettrolito segue un secondo elettrodo, anch'esso di alluminio, il quale ha la sola funzione di assicurare il contatto con l'elettrolito stesso.

Il funzionamento dei condensatori elettrolitici viene attribuito all'emissione a freddo prodotta dal campo intenso che si crea, anche sotto modeste tensioni, nello strato di ossido. Essendo l'elettrodo negativo costituito dall'elettrolito (poichè gli elettrolitici comuni sono polarizzati), il quale non contiene elettroni liberi, il campo elettrico può soltanto staccare alcuni elettroni dagli ioni negativi, generando una piccola corrente di dispersione minore di 1 mA per condensatori di qualche μF. Se si inverte la polarità della tensione applicata al condensatore, diventa negativo l'elettrodo di alluminio. Questo, come tutti i metalli, può emettere facilmente elettroni e si ha attraverso il consensatore una corrente intensa. Per questo la polarità degli elettrolitici non deve mai essere invertita.

3.

La capacità del condensatore è legata essenzialmente alla superficie dell'anodo, alla costante dielettrica dell'ossido ed allo spessore di questo. Tale spessore varia linearmente col valore della tensione adoperata nella formazione del condensatore. Si può così, entro un certo limite-funzione della resistività dell'elettrolito, a pari superficie di alluminio, attuare una capacità più o meno grande secondo la tensione massima sopportabile dal condensatore.

La pellicola di ossido richiede per distribuirsi uniformemente su tutta la superficie dell'anodo, numerose precauzioni . La purezza dei materiali è condizione essenziale di successo.

La temperatura influisce sulla conducibilità dell'elettrolito e quindi sulla corrente di dispersione,

1) Dal volume : "Tubi ed amplificazione" di prossima pubblicazione.

la quale, se la temperatura sale da 20° a 60° C., varia nel rapporto da 1 a 3. L'ossigeno prodotto dalla corrente di dispersione fa aumentare progressivamente lo strato di ossido, facendo così diminuire la capacità del condensatore.

L'immobilizzazione dell'elettrolito ha permesso l'avvolgimento delle armature ed una diminuzione dello spessore dell'elettrolito stesso, con aumento della sezione attiva. Ulteriore riduzione di dimensioni si è ottenuta recentemente con i condensatori ad anodo inciso chimicamente. Infatti, a pari dimensioni di nastro, si sono potuti realizzare capacità di valore da 5 a 10 volte maggiore.

Il condensatore elettrolitico viene preferito in un gran numero di applicazioni radioelettriche indubbiamente per le sue minori dimensioni d'ingombro.

La pellicola di ossido su minimi spessori, dell'ordine di 10^{-4} mm., presenta un'altissima rigidità ed una costante dielettrica alquanto elevata (circa 10). La capacità dei condensatori elettrolitici viene quindi a risultare alta, pur essendo la superficie delle armature limitata. La capacità dei condensatori piani è infatti espressa dalla relazione: $C = 0{,}0885\ K \frac{s}{d}$; ossia è direttamente proporzionale alla costante dielettrica k ed inversamente proporzionale alla distanza fra le armature d.

Le dimensioni d'ingombra di un condensatore elettrolitico risultano, a parità di tensione d'isolamento, e di capacità, circa la metà di un condensatore a carta, ciò anche perchè nei condensatori elettrolitici lo spessore del dielettrico può scendere a spessori minimi mentre nei condensatori a carta lo spessore del dielettrico non può scendere al disotto di un certo limite. Si possono quindi raggiungere con i condensatori elettrolitici, alte capacità con minimo ingombro e minima spesa.

Tensione di lavoro e fattore di perdita nei condensatori elettrolitici.

I condensatori elettrolitici sono di tre tipi: a liquido, a secco e semisecchi.

I condensatori a liquido non devono essere sottoposti ad una tensione di lavoro maggiore di 360÷400 Volt. A tensioni maggiori avviene la perforazione dello strato d'ossido, con conseguente scarica interna. Questa viene denunciata da una specie di friggimento e da uno scintillìo visibilissimo che appare sulla superficie degli elettrodi. Il condensatore non può quindi essere utilizzato per tensioni maggiori di 400 Volt. Nei condensatori in esame però, in caso di perforazione per eccesso di tensione, il film protettore automaticamente si rigenera ed i condensatori stessi possono riprendere, in condizioni normali, il loro lavoro senza richiedere la sostituzione.

I condensatori a secco e semisecchi possono sopportare tensioni di esercizio di 500÷600 Volt e di punta prossime a 650÷700 Volt. Però non è più possibile ottenere il ripristino del condensatore nel caso di perforazione. Fanno eccezione dei tipi speciali, i quali si comportano, in caso di scariche interne, come gli elettrolitici a liquido.

Nel circuito di filtro del tubo raddrizzatore degli apparecchi radio, comunemente vengono usati condensatori elettrolitici, i quali, per la ragione anzidetta, limitano la tensione massima ricavabile dall'alimentatore. Viene in tal modo ridotto il margine di tensione disponibile. Ciò è in contrasto con la necessità, dovuta a varie ragioni, di ridurre al minimo la corrente totale del ricevitore.

L'isteresi faradica dei condensatori elettrolitici è notevole, talchè il fattore di perdita dielettrica può raggiungere, nelle condizioni normali di lavoro, circa il 10%, con che si ha un minore sfasamento, rispetto ai 90° teorici, di ben 6°, mentre nei condensatori ad aria, di alta precisione, la differenza fra i due sfasamenti è di appena 3 secondi di grado. I condensatori elettrolitici non sono quindi indicati per le alte frequenze. Essi trovano impiego nei circuiti alimentatori e per cortocircuitare la resistenza catodica dei tubi di bassa frequenza, pur tenuto conto che il potere di filtraggio di un condensatore, non dipende soltanto dalla sua capacità, ma anche del rispettivo fattore di perdita.

Si hanno in commercio condensatori elettrolitici aventi la superficie interna dell'anodo scabra anzichè liscia, così è stato possibile ridurre ulteriormente le loro dimensioni d'ingombro (di circa 1/3), a parità di capacità. La rugosità dell'anodo viene ottenuta per via elettrochimica. I due elettrodi del condensatore vengono avvolti con interposto un nastro di carta ad alta porosità, il quale ha la funzione di trattenere e di conservare per lunghissimo tempo l'elettrolito. Questo viene iniettato sotto forte pressione perchè possa penetrare profondamente, non solo in tutto il tessuto del nastro di carta, ma anche in ogni cavità della superficie rugosa.

I nuovi condensatori però presentano una perdita dielettrica un po' più elevata dei precedenti.

Alcuni tipi di condensatori elettrolitici offrono, dopo un periodo di tempo più o meno lungo, una maggiore resistenza e quindi viene ad alterarsi il prodotto CR = T (il quale, come è noto, ne esprime la costante di tempo). Conseguentemente, le frequenze il cui periodo T è minore del prodotto CR non possono essere totalmente filtrate. Altri fenomeni possono manifestarsi a causa dell'accennato aumento di resistenza, il quale costituisce pertanto un serio inconveniente.

Per evitare l'accennata variazione di resistenza, gli elettrolitici, specialmente quelli a secco, subiscono una lunga stagionatura, alla quale, per altro, non si sottraggono gli altri condensatori.

Assorbimento e polarità dei condensatori elettrolitici - Influenza della temperatura.

I condensatori elettrolitici, se tenuti a riposo per lunghi periodi di tempo, perdono lentamente parte della loro formazione. Rimessi in attività, il loro assorbimento discende, dopo pochi secondi, ad 1 mA, ed in 3 o 4 minuti riprende il suo valore normale.

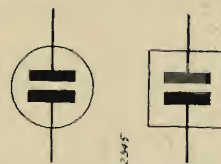
Il basso assorbimento di un elettrolitico è un sicuro indice della sua qualità e della sua durata. Poichè l'energia assorbita da un condensatore si trasforma in calore nel suo interno, aumentandone la temperatura, un assorbimento troppo spinto — dovuto ad impurità del materiale impiegato, oppure ad inadeguata o ad imperfetta formazione — può provocare la rottura del condensatore.

I condensatori elettrolitici in uso da noi sono polarizzati. Invertendo la loro polarità, anche per brevissimo tempo, la pellicola di ossido viene facilmente deteriorata o distrutta. Per questo le Case fabbricanti usano contraddistinguere i terminali con i segni + e —. I condensatori in parola non devono quindi mai essere usati per tensioni alternate, ma solo per tensioni pulsanti.

Se l'elettrolitico funziona da primo condensatore di filtro, per stabilire il valore della tensione di lavoro, si deve moltiplicare per 1,2 circa, e non per 1,41, la tensione letta fra i capi del condensatore stesso, con un Voltmetro per c.c. Questa considerazine giustificata dalla presenza dell'elttrolitico di livellamento che diminuisce la percentuale di corrente alternata, vale soltanto per il primo condensatore: il secondo non ho alcuna apprezzabile componente alternata da sopportare, poichè la corrente pulsante è già spianata dai precedenti organi del filtro. Le interruzioni del circuito di alimentazione o di filtro od i contatti imperfetti devono essere comunque evitati. Nei casi in cui l'eccitazione dell'altoparlante elettrodinamico viene utilizzata come impedenza di filtro, non se ne deve mai interrompere il circuito, con esclusione del dinamico, quando l'apparecchio è in funzione.

I condensatori elettrolitici devono essere distanziati da sorgenti di calore. In tutti i condensatori, di qualunque tipo essi siano (a carta, a mica od elettrolitici), esclusi quelli ad aria, con l'aumentare della temperatura, le perdite aumentano notevolmente. L'inconveniente è risentito in modo particolare dai condensatori elettrolitici perchè, oltre ad un certo valore della temperatura, le proprietà dielettriche dello strato isolante vengono ad alterarsi.

Gli elettrolitici possono lavorare ad una temperatura di 50 ÷ 55 gradi centigradi senza risentirne minimamente; però è bene non superino troppo questo limite, ed in nessun caso essi devono raggiungere i 70 gradi centigradi. Temperature così alte, del resto, negli apparecchi radio e negli amplificatori, se questi sono costruiti razionalmente, non si riscontrano. In detti complessi solo eccezionalmente vengono superati i 40° C.

Gli elettrolitici tubolari sono contenuti in tubetti di vetro, chiusi ermeticamente con pece speciale e sono inalterabili nel tempo, non essendo possibile la fuoruscita dell'elettrolito. Esso servono

per bassi voltaggi, sopratutto per shuntare le resistenze per la polarizzazione catodica dei tubi amplificatori di bassa frequenza.

Se la tensione applicata a freddo ad un elettrolitico funzionante da primo condensatore di filtro supera inizialmente il valore massimo consentito, si può ricorrere ad un piccolo partitore di tensione, il quale potrebbe servire anche per la stabilizzazione della tensione delle eventuali griglie schermo. Non è necessario che il partitore assorba molta energia; una corrente di 5 ÷ 10 mA. è sufficiente perchè la tensione a freddo si trovi ridotta considerevolmente; mentre, raggiunto il consumo normale dell'apparecchio, la diminuzione di tensione diventa trascurabile.

I condensatori elettrolitici, per distinguerli dagli altri condensatori fissi, si sogliono indicare con i due soliti segmenti affacciati e paralleli, racchiusi però in un cerchietto, oppure in un quadrato, come da fig. 4 e 5.

Sono oggi in uso condensatori elettrolitici per correnti alternate, che si affermano sempre più.

*

***Al prossimo numero*:**

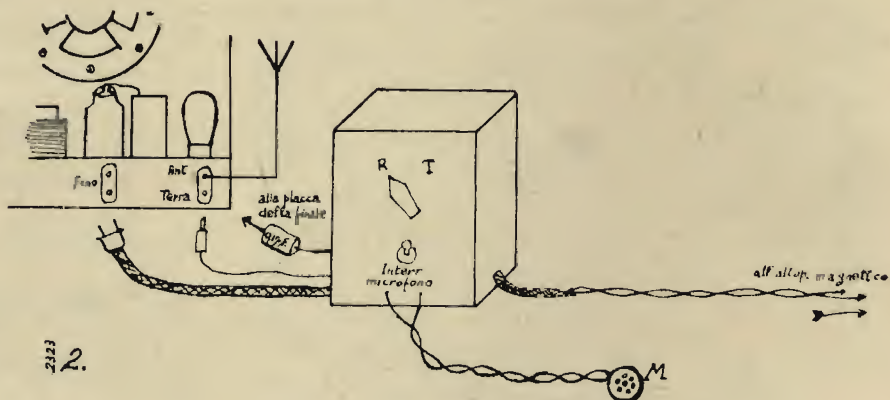
GIUSEPPE TERMINI

Caratteristiche statiche e dinamiche dei tubi e loro impiego.

Come effettuare economicamente, delle comunicazioni bilaterali in altoparlante.

2323

Realizzando lo schema di fig. 1 il dilettante potrà installare un vero e proprio impianto di comunicazioni in altoparlante, sfruttando il circuito a bassa frequenza di un qualsiasi apparecchio radio, ed un altoparlante magnetico che vien fatto funzionare anche da microfono per uno dei posti di ascolto. Per l'altro, è previsto un comune microfono a carbone (M) con il relativo trasformatore microfonico (TR). Il commutatore a 4 vie e 2 posizioni serve per passare dalla trasmissione alla ricezione.

quest'ultimo nella posizione « FONO » e quello del primo nella posizione T. In queste condizioni la sezione N. 1 del commutatore inserisce il circuito microfonico nella parte a bassa frequenza del ricevitore. Abbassando l'interruttore I e parlando davanti ad M, il segnale verrà trasmesso, amplificato, alla placca della valvola finale a cui è collegato (attraverso un condensatore da 0,1 μ F e le sezioni commutatrici 2 e 3) l'altoparlante magnetico, che verrà azionato con forte intensità (intensità regolabile mediante il

LUIGI BALBINOT

Il funzionamento del complesso è il seguente:

Dopo aver collegato il centralino (fig. 2) ad un comune apparecchio radio si metta il commutatore di potenziometro del ricevitore). La sezione 4 provvede a rendere muto lo apparecchio radio, interrompendo la bobina mobile del dinamico e inserendo una impedenza di carico onde

non turbare le relative condizioni di accoppiamento.

Ponendo ora il commutatore nella posizione R, la sezione N. 1 esclude il circuito microfonico; quelle segnate con i N. 2 e 3 collegano il magnetico all'attacco « FONO », mentre l'ultima inserisce il dinamico.

Parlando davanti al magnetico, si producono delle deboli correnti alternate a frequenza fonica che, amplificate, vengono riprodotte dal dinamico. L'interruttore I resterà sempre abbassato durante le comunicazioni e si agirà soltanto alternativamente sul commutatore (T = trasmissione; R = ricezione).

La commutazione 4 non è strettamente necessaria. Può essere esclusa se la persona che aziona il centralino avrà cura di parlare molto vicino al microfono M dandogli nello stesso tempo un orientamento tale da evitare il ben noto fischio dovuto a reazione tra il microfono ed il dinamico, che resterà permanentemente inserito.

Sarà così possibile usare il magnetico anche come altoparlante supplementare ponendo il commutatore nella posizione T e sintonizzando normalmente il ricevitore sulla stazione preferita.

La costruzione di questo piccolo complesso non presenta difficoltà.

Si abbia cura di porre i vari componenti in una piccola scatoletta di legno (fig. 2) che verrà fissata vicinissima ai punti di collegamento con l'apparecchio Radio. Il condensatore da 0,1 μF troverà posto sotto il telaio e il microfono sarà collegato alla scatoletta con due fili flessibili possibilmente schermati.

Preferibilmente schermati dovranno pure essere i collegamenti facenti capo alla presa « FONO ». La linea che collega l'altoparlante magnetico sarà fatta con della comune treccia luce o con del filo sottogomma anche a debole isolamento essendo detta linea già disaccoppiata, a mezzo del condensatore da 0,1 μF, dai circuiti d'alimentazione della valvola finale. Le prove fatte con linea di collegamento lunga una quarantina di metri hanno dimostrato l'utilità e la bontà di questo piccolo apparato.

Chi volesse sostituire il microfono a carbone con un piezoelettrico non avrà che da inserire quest'ultimo, direttamente nei punti segnati XX nello schema; in tal caso non occorre impiegare il trasformatore TR, la batteria e l'interruttore I.

⊙

Terminate le comunicazioni non si dimentichi di aprire l'interruttore I, affinchè la batteria tascabile non si scarichi inutilmente.

Gli altoparlanti magnetici possono essere anche più di uno, posti in locali diversi, e inseribili in circuito uno alla volta a mezzo di opportuno deviatore.

ELENCO DEL MATERIALE NECESSARIO

- 1 Altoparlante magnetico
- 1 Microfono a carbone
- 1 Interruttore
- 1 Batteria tascabile da 4,5 V.
- 1 Trasformatore microfonico
- 1 Condensatore da 0,1 μF 1500 V.
- 1 Impedenza di carico da 10 ohm tipo 888 Geloso
- 1 Commutatore 2 posizioni 4 vie tipo 2006 Geloso
- 1 Manopola ad indice per detto
- Filo collegamenti, stagno, cavetto schermato, minuterie ecc.

Pratica di ricetrasmissione in O. C.

G. Martelli

2335

Come è noto le convenzioni internazionali riservano ai dilettanti speciali bande di frequenza destinate al loro lavoro sperimentale, tutte incluse nella gamma delle onde corte ed ultracorte. Esse sono in tutto otto, chiamate rispettivamente, secondo la posizione che occupano, bande dei 160, 80, 40, 20, 10, 2 1/2. 1 1/4 metri. Al disotto di quest'ultima il lavoro sperimentale è libero a tutti essendo il campo ancora quasi vergine e solo eccezionalmente usato a scopo di comunicazione.

Non a caso sono state scelte lunghezze d'onde di cui la più alta è multiplo di tutte le altre: infatti solo così si rende necessario un solo cristallo ed un solo aereo supponiamo per 160 m. per lavorare tutte le bande inferiori, utilizzando le armoniche del cristallo e dell'aereo stesso. La tabella di fig. 1 mostra la ripartizione delle bande dilettantistiche con relativi limiti di frequenza. Esse sono ulteriormente divise in sottobande per la grafia (C.W.) e per la fonia. Queste bande offrono caratteristiche tali che si può, con una opportuna scelta di esse, compiere qualsiasi lavoro sia sulle grandi distanze, sia in comunicazioni locali secondo la stazione, ora, condizioni di propagazione ecc.

Prima di esaminarle e descriverle nelle loro caratteristiche individuali voglio ricordare che coll'aumentare della frequenza aumenta il rapporto $\frac{\text{portata stazione}}{\text{potenza}}$; è possibile cioè raggiungere grandi distanze con basse potenze specialmente utilizzando le bande di frequenza elevata.

Banda dei 160 m. (1715 Kc. 2000 Kc.)

Una parte di essa è riservata al lavoro in cw. l'altra parte alla fonia. E' popolare soprattutto in America come « banda di lancio » per i principianti ed è specialmente usata per i QSO in telefonia con stazioni lontane poche centinaia di Km. di giorno e per portate maggiori di notte. Attraversa il periodo di miglior propagazione durante l'inverno, ed in questa stagione non sono rare le possibilità di DX (comunicazioni a grande distanza) specialmente in cw, e quanto il tragitto delle radio onde si compie all'oscuro dalla luce solare. Caratteristiche non trascurabili di questa banda sono la sua larghezza che offre posto a un gran numero di stazioni, e la sua regolarità di funzionamento specialmente per quanto concerne il lavoro a brevi distanze (100-300 KM). Questa banda da noi non è quasi affatto usata, ed a torto, in quanto, assieme a quella degli 80 Mt. potrebbe sostituire con vantaggio quella dei 40, troppo congestionata di stazioni che lavorano localmente.

Banda degli 80m. (3500 Kc. 4000 Kc.)

E' adatta di giono ai QSO su medie distanze (500-1000 Km.) mentre di notte, e specialmente d'inverno, è capace di portate molto maggiori e spesso di DX. In generale riassume le caratteristiche della banda precedente.

Banda dei 40 m. (7000 Kc - 7300 Kc.)

E' senza dubbio la banda più popolare in Europa per i QSO locali, e ciò, come ho già detto, impropriamente, poichè a questo genere di lavoro si preferebbero meglio le bande precedenti per la loro maggior regolarità di funzionamento. Noto che invece sono assai trascurate, e a torto, le sue caratteristiche peculiari e cioè la maggior indipendenza della portata dalla potenza che la rende adatta al lavoro su relativamente grandi distanze di giorno (1000 Km.) e grandissime di notte (DX). Infatti chi esplora questa gamma di frequenze di notte, dopo le 24 e fino alle 7-8 del mattino, rimane sorpreso dal lavorio febbrile in telegrafia (poichè la banda sarebbe solo a questa riservata). Centinaia e centinaia di stazioni di tutti i continenti si ricevono spesso con grande intensità e chiarezza. Purtroppo il QRM è molto forte.

Banda dei 20 m. (14.0 Mc - 14.4 Mc).

In parte è riservata alla fonìa, in parte alla grafia, in parte alla fonìa e alla grafia miste come dal grafico. E', assieme alla banda dei 10 m. la migliore frequenza da usarsi per coprire grandi distanze di giorno. E' molto accentuato il fenomeno della zona di silenzio, per cui dopo pochi chilometri dalla trasmittente la ricezione si affievolisce e scompare definitivamente, per riprendere poi a poche centinaia di KM. in determinati casi, a varie migliaia in altri.

Infatti, mentre qualche volta mi è riuscito di udire sui 20 m. stazioni istaliane distanti solo 200-300 Km. dal mio QRA (e in questo caso era impossibile la ricezione di stazioni europee lontane 1000 Km.) (caso di propagazione corta), in altri casi non riuscivo a ricevere le stazioni dilettantistiche sui 1000 Km. circa, mentre le stazioni americane mi giungevano fortissime (propagazione lunga).

Fig. 1. Grafico raffigurante le bande riservate ai dilettanti e loro suddivisione in sottobande

Come si vede è impossibile, appunto per la grande incostanza di propagazione relativa a questa frequenza dare delle regole generali: la mia esperienza personale mi suggerisce che i 20 m. hanno propagazione media (1000-2000 Km.) d'estate di giorno e qualche volta di notte; d'inverno di notte.

Hanno invece propagazione lunga d'inverno di giorno e qualche volta anche di notte, l'estate qualche volta di notte; le condizioni migliori per le grandi distanze le ho però riscontrare nelle stagioni intermedie (primavera-autunno) specialmente di notte.

Voglio precisare che tutto questo non intende avere il carattere di regola generale, bensì quello di una mia osservazione personale: è possibile che in determinati casi e condizioni le mie osservazioni possano anche essere capovolte. L'esperienza migliore la darà una lunga pratica di ricezione e trasmissione su questa banda che, per la varietà di stazioni che può offrire, per la grande indipendenza della portata dalla potenza, per la facilità di collegamento con stazioni lontanissime, è una delle più interessanti che il radioamatore possiede.

Banda dei 10 m. (280 MC - 30 MC).

Essa unisce le caratteristiche di lunga portata dei 14 Mc ai vantaggi della trasmissione locale sui 56 MC. Si nota che durante la primavera e l'inverno e spesso anche durante la estate la banda permette communicazioni a grandissima distanza con potenze irrisorie e intensità di ricezione notevolissime. Spesso i dilettanti degli U.S.A. giungono da noi con la potenza della locale onde medie, senza ombra di fading (QSB). I QSO, nei periodi adatti, sono facili e scevri da QRM. La propagazione per le grandi distanze è però ancor più incostante che sui 20 Mt. Nei periodi di cattiva propagazione DX la ricezione su portata ottica è quasi sempre ottima; i 10 vengono perciò usati anche spesso in apparecchi portabili e fra dilettanti della stessa città. Anche qui il gran numero e varietà di stazioni che in essa prendono posto e il facile QSO rendono questa banda, a dispetto della sua incostanza, una delle più popolari ed attraenti.

Banda dei 5 m. (56 Mc - 60 Mc)

E' ottima per portate ottiche (entro i 100 km e specialmente per complessi portatili destinati a non allontanarsi troppo dal ricevitore. Questa sua caratteristica non impedisce che in eccezionali condizioni di propagazione indiretta, sembra specialmente durante il mese di maggio di ogni anno, si siano effettuati DX a varie migliaia di KM di distanza: ciò ha reso nulla la condizione che questa frequenza serva solo per il lavoro locale. E' una banda ancora ricca di incognite e che per questo incrementa la ricerca di migliaia di sperimentatori. I buoni risultati non dipendono tanto dalla potenza di emissione quanto dalla sensibilità del ricevitore e dall'antenna usata. Se ne sono studiati centinaia di tipi direzionali e a fascio, e le ricerche vertono specialmente su questo argomento.

Banda dei 21/2 m. (112-116)

La sua caratteristica peculiare è il lavoro locale e la semplicità dei complessi usati. Molta strada deve essere percorsa su queste frequenze e su quelle ancor più elevate (224-230 Mc) che rimangono aperte all'esperimento degli scienziati e le cui caratteristiche costituiscono spesso un punto interrogativo. Qui specialmente la sagacia del dilettante deve moltiplicarsi, in un campo ancora quasi vergine alle ricerche.

I dilettanti americani si sono rivolti, specialmente negli ultimi anni, a queste interessantissime bande, favoriti soprattutto dalla grande disponibilità di materiale adatto e dalla eccellente organizzazione che esiste fra di essi per merito della « American Radio Relay League ».

Prima di iniziare una qualunque attività bisogna pensare a quale genere di lavoro dedicarsi in relazione a innumerevoli fattori di vario carattere quali i personali, gli economici, quelli riguardanti la reperibilità del materiale ecc. ecc. Solo orientando il proprio lavoro ordinatamente verso una ben determinata attività, e procedendo con metodo rigorosamente scientifico (non escludendo tuttavia quel briciolo di empirismo che spesso è necessario nella soluzione di tanti problemi e che è caratteristica peculiare del dilettante) si giungerà a un buon grado di conoscenza dei fenomeni ed a quella soddisfazione che ognuno di noi agogna.

Un'altra cosa che a torto si trascura in Italia è la telegrafia. Essa, al contrario di quanto si ritiene offre varii vantaggi:

a) Elimina la spesa del modulatore e del microfono.

b) Permette comunicazioni a grande distanza con piccola potenza, cosa che non sempre accade con la fonia.

c) Elimina l'inconveniente dato dal fatto che per un proficuo lavoro in fonìa è necessaria la conoscenza di lingue estere; vantaggio questo che non tutti possiedono.

d) Le bande possono ospitare un maggior numero di stazioni telegrafiche.

La telegrafia morse dovrebbe essere conosciuta da tutti gli OM. Sono pochi coloro che, oltre ad avere una sufficiente conoscenza dei fenomeni elettrici, possono dimostrare di ricevere ad udito almeno 70-80 caratteri Morse al secondo. Troppo pochi in rapporto anche alla grande richiesta che ne fanno le stesse autorità militari per le necessità dei vari servizi radio dell'Esercito.

Termino questo articolo riportando alcuni fra i codici più usati dagli OM di tutto il mondo, che saranno utili anche a coloro che, imparando la telegrafia, intendono aprirsi più vaste possibilità allo studio delle onde corte.

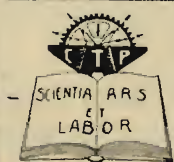
Sistema di rapporto W-R-T o indifferentemente R-S-T Leggibilità W o R

— Segnali illeggibili (indecifrabili).

2 — Si comprende solo qualche parola.

3 — decifrabili con considerevole difficoltà.

4 — decifrabili praticamente senza senza difficoltà.

5 — perfettamente decifrabili.

Potenza del segnale (R o S)

1 — Segnale appena percettibile.
2 — segnale molto debole.
3 — segnale debole.
4 — segnale chiaro.
5 — segnale abbastanza buono.
6 — segnale buono.
7 — segnale moderatamente forte.
8 — segnale forte.
9 — estremamente forte.

Tono della portante (T).

1 — Nota fortemente rauca.
2 — Nota rauca di Corrente Alternata.
3 — Nota di corrente alternata poco musicale.
4 — Nota sempre rauca ma più musicale.
5 — Nota modulata da corr. altern. ma musicale.
6 — Nota leggermente modulata da corr. altern.
7 — Nota quasi di corrente continua.
8 — Nota di buona corrente continua.
9 — Nota purissima di c. c.

Se la nota sembra provenire da trasmettitore controllato a cristallo aggiungere X dopo il numero indicante il tono (T).

Nota. — « Il vostro segnale è perfettamente decifrabile, molto forte e con nota purissima di c. c. » si dirà indiffrentemente: RST 599 oppure WRT 599.

Le più usate sigle del codice Q.

QAV — Mi state chiamando? — Vi sto chiamando...

QRC — Qual'è la mia frequenza? — La vostra frequenza è...

QRK — Mi ricevete forte? — Io vi ricevo forte... (col codice R «o S»)

QRQ — Devo manipolare più velocemente? — Manipolate più velocemente.

QRS — Devo manipolare più lentamente? — Manipolate più lentamente.

QRU — Non avete altro da dirmi? — Non ho altro da dirvi.

QRV — Siete pronto? — Sono pronto.

QRX — Devo aspettare? Quando ci ritroveremo? — Aspettate — Ci ritroveremo alle...

QRZ — Chi mi chiama? — Vi chiama...

QSB — E' variabile la potenza del mio segnale — La potenza del vostro segnale è variabile.

Brevetti RADIO E TELEVISIONE

Perfezionamento nei ricevitori radiotelegrafici con regolazione dell'affievolimento.
C. LORENZE A. G., a Berlin-Tempheloi (Germ.) (6.494).

Antenna direzionale per onde ultracorte, specialmente per la ricezione di trasmissioni televisive.
LA STESSA (6-494).

Procedimento per la diminuzione delle perturbazioni verificantisi in amplificatori, particolarmente per scopi di televisione.
FERNSEH G. m. b. H., a Berlin-Zehlendorf (6-494).

Perfezionamento nei moltiplicatori elettronici ad emissione secondaria.
LA STESSA (6(496).

Perfezionamento negli apparecchi di ricezione per la proiezione di immagini televisive.
LA STESSA (6-496).

Disposizione per aumentare il quoziente pendenza corrente di riposo, negli amplificatori a moltiplicazione elettronica per emissione secondaria.
« FIDES » GESELL. FUER DIE VERWALTUNG UND VERWERNUNG G. m. b. H., a Berlino (6-496).

Antenna radioricevente trasportabile.
GAGLIARDI G., a Milano (6-497).

Generatore di oscillazioni elettriche, specialmente per ricevitori di televisione.
HAZELTINE CORP., a Jersey, City N. J. (S. U. A.) (6-497).

Dispositivo per la trasmissione e ricezione radio via terra.
GIULIANI G. M., a Napoli (7-546).

Procedimento e dispositivo per la trasformazione di frequenza di radiazioni.
FARNSWORTH T. INC., a Filadelfia Pa (S. U. A.) (8-637).

Dispositivo per comunicazioni radio multiple con una sola onda portante.
GNESUTTA E. & ALLOCCHIO BACCHINI & C., a Milano (8-638).

Dispositivo separatore di impulsi di sincronizzazione per ricevitori di televisione.
HAZEILTINE CORP., a Jersey City (S(U. A.) (8-638).

Tubo a raggi cattolici per oscillografia multipla e simili.
S.A.F.A.R. SOC. AN. FABBRICAZIONE APPARECCHI RADIOFONICI & CASTELLANI A., a Milano (8-639).

Dispositivo di radiocomunicazioni nei due sensi fra due stazioni una delle quali è sprovvista di energia propria.
LA STESSA (8-639).

Perfezionamenti per trasformatore di accoppiamento fra generatore a denti di sega e bobine deviatrici di riga in dispositivi deviatori ortogonali per tubi a raggi catodici in televisione.
LA STESSA (8-639).

Dispositivo deviatore concentratore attivato elettricamente per tubi a raggi catodici corti per televisione e simili.
LA STESSA (8-639).

Ricevitore a radio a vasta gamma di ricezione ed a lettura diretta di frequenza.
SOC. AN. RADIO, a Roma che designato come autore dell'invenzione CALPINI ALDO (8-639).

Procedimento per la produzione di un materiale povero di gas, in ispecie per tubi di radiotrasmissioni.
BANDEISENWALZWERKE A. G., a Dinslaken Germ.) (9-721).

Cavo conduttore per trasmissioni radio e di televisione.
BARTOLI AVVEDUTI G., a New York (S.U.A.) (9-721).

Vaglio d'ampiezza automatico per la separazione dei segnali di sincronismo dai segnali video per ricevitori di televisione.
FABBRICAZIONE APPARECCHI RADIOFONICI « S.A.F.A.R. » SOC. AN. e CASTELLINI A., a Milano (9-722).

Procedimento per la fabbricazione di ampolle di vetro a sezione rettangolare per tubi a raggi catodici.
LA STESSA (9-722).

Antenna a riflettore per la ricezione di onde corte tanto per la ricezione di trasmissioni televisive come anche per la ricezione delle usuali onde di radiotrasmissione.
FERNSEH G. M. B. H., a Berlin - Zehlendorf. (9-722).

Dispositivo elettronico di espansione, compressione e limitazione sonora per impianti radio elettroacustici.
ZAPPULLI O. NANNUCCI A., a Firenze (9-726).

Confidenze al Radiofilo

Cn. 4549 — F. R. — Trieste

R. - La 2A7, valvola convertitrice a pendenza variabile, non può sostituire in alcun modo la WE 23 che è un pentodo di AF a pendenza fissa, specialmente in un caso come questo in cui deve funzionare da rivelatrice a reazione.

Il magnetico potete collegarlo direttamente fra placca e griglia schermo della valvola finale mettendo una resistenza da 1500 ohm - 5 watt al posto dell'avvolgimento di eccitazione del dinamico. Potete anche vantaggiosamente utilizzare la vostra impedenza di livellamento mettendola al posto della predetta resistenza.

Cn. 4550 - F. A. - Vogogna

R. - Potete usufruire dell'Erimetro dal momento che la sua applicazione viene fatta estemporaneamente all'esterno.

Gli « Jaks » sono 8. potrete procurarli presso la SAFNAT, via Donatello 5 bis, Milano.

Cn. 4551 — R. D. G. — Masera

R. - Il consiglio migliore che vi possiamo dare è di acquistare i traformatori già fatti. rispettivamente per il G 27 e per il G 29. dalla Casa John Geloso di Milano e che rispondono ai numeri 196 e 198.

L'autocostruzione non vi può garantire gli stessi risultati trattandosi di organi critici per i quali basta una lieve differenza nella qualità del ferro o nel modo di impaccarlo per ottenere risultati scadenti. La soluzione consigliata è anche probabilmente la più economica.

Siamo però sempre a Vs. disposizione, nel caso che vogliate insistere nel proposito di autocostruire i trasformatori, per fornirvene i dati.

Cn. 4552 — Abb. 7748 B. A. — Roma

R. - Le spire per il primario d'aereo sono eccessive, esse vanno ridotte a 30 circa Così procedendo noterete un miglioramento notevole della selettività. Non ha eccessiva importanza (nel BV 148) il fatto di usare una bobina comune (come quella da voi fatta) al posto di quella in draloperm., la differenza è piccola.

La WE 34 non può essere sostituita dalla WE 33, il rendimento è molto diverso.

La WE 38 riscalda normalmente. I condensatori da 1 μF possono andare.

Per aliminare la dissintonia dovuta alla reazione in OC, conviene ridurre la capacità del variabile di reazione ed aumentare un tantino l'accoppiamento delle bobine.

Cn. 4553 — R C. — Bologna

R. - Dallo schema inviatoci rileviamo quanto segue: Il trasmettitore non può funzionare perchè non è modulato. La causa di questo inconveniente dipende da un errore nello schema di fig. 5. Il condensatore da 10 (variabile) va collegato direttamente fra griglia e placca da solo. Il capo del trasforma-

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato.

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

RICEVUTA di un versamento di L. ...

Lire ... (in lettere)

eseguito da ...

sul c/c N. 3-24227 intestato a:

S. A. Editrice "IL ROSTRO,,
Via Senato, 24 - Milano

Addì (1) ... 194

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ...

numerato di accettazione

L'ufficiale di Posta

Bollo a data dell'ufficio accettante

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

BOLLETTINO per un versamento di L. ...

Lire ... (in lettere)

eseguito da ...

residente in ...

via ...

sul c/c N. 3-24227 intestato a:

S. A. Editrice "IL ROSTRO,, - Via Senato, 24 - Milano

nell'ufficio dei conti di Milano

Addì (1) ... 194

Firma del versante

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Spazio riservato all'ufficio dei conti

Tassa di L. ...

Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'ufficio accettante

L'ufficiale di Posta

Mod. ch. n. 8 bis
Ediz. 1940-XVIII

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ...

eseguito da ...

residente in ...

via ...

sul c/c N. 3-24227 intestato a:

S. A. Editrice "IL ROSTRO,, Milano

Addì (1) ... 194

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ... del bollettario ch 9

Bollo a data dell'ufficio accettante

Indicare a tergo la causale del versamento

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

PER ABBONARSI

basta staccare l'unito modello di Conto Corrente Postale, riempirlo, fare il dovuto versamento e spedirlo. Con questo sistema, semplice e pratico si evitano ritardi, disguidi ed errori. Nell'abbonarvi non dimenticate di fare acquisto di qualcuna delle nostre edizioni.

tore di modulazione che così rimane libero va collegato al — del filamento.

Per « bobine nello stesso senso » si intende che cominciando da uno degli estremi a cui è connesso il condensatore da 100 e procedendo sino all'altro estremo del medesimo le spire siano nello stesso senso per entrambe le bobine. Un milliamperometro in serie al secondario del trasformatore di modulazione sarà un ottimo controllo per vedere se la valvola oscilla. La resistenza che non conoscete in BF del ricevitore può essere di 100.000.

Quanto al ricevitore, mettendo la cuffia tra A e B potrete controllare se la reazione innesca ed in caso contrario invertirete il senso delle bobine.

Le TU 430 si accendono insieme alle altre valvole del ricevitore (con gli stessi fili) e con l'identica sorgente anodica.

La scritta — 45 (collegato al — 250) nello schema è sbagliata e va intesa per + 45. Ad essa va collegato il polo + di una batteria da 45 volt il cui — va alla griglia della B 405 e delle TU 430.

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. - IL ROSTRO -
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

PICCOLI ANNUNCI

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

Cerco vera occasione annate *Antenna* 1936-1939 buono stato - Martinez - Juvara 12 presso Livolsi - MILANO.

Spazio per la causale del versamento

Parte riservata all'Ufficio dei conti.

N. .... dell'operazione

Bollo a data dell'ufficio accettante

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Contabile

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

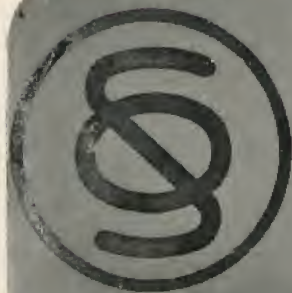
Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata

PER LA VOSTRA RADIO
la voce del mondo
in una magica ampolla
fivre
VALVOLE
ITALIANISSIME
FIVRE
S.A. MILANO

SOCIETÀ NAZIONALE DELLE OFFICINE DI

SAVIGLIANO

FONDATA NEL 1880 - CAPITALE LIT. 60.000.000

DIREZIONE: **TORINO** - CORSO MORTARA, 4

MOD. 105 F.

MOD. 108

Mod. 105 F. - Radiofonografo 5 valvole per onde medie e corte - Sensibilità elevatissima - Selettività eccezionale - Riproduzione perfetta di tutte le frequenze acustiche.

Mod. 108 - Apparecchio a 4 valvole per onde medie - grande selettività - controllo automatico di sensibilità - mobile in radica pregiata accuratamente studiato per la risonanza acustica.

Mod. 109 F. - Radiofonografo a 4 valvole per onde medie - munito di altoparlante per la riproduzione potente e perfetta - selettivo e sensibile - mobile elegante - è il più piccolo radiofonografo esistente in commercio.

Mod. 110 C. - Apparecchio a 5 valvole per onde medie, corte e cortissime - controllo automatico di volume dilazionato - potenza d'uscita 4,5 Watt indistorti - sensibilità e selettività elevatissime - grande scala parlante in cristallo con controllo visivo del cambio d'onda ed **occhio magico.**

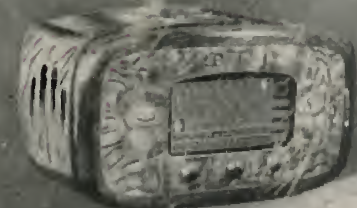
Mod. 110 D. - Apparecchio a 5 valvole con le stesse caratteristiche del Mod. 110 C. - Viene fornito in un bellissimo mobile di radica che per la sua accurata esecuzione e l'eleganza della linea è adatto a qualsiasi ambiente. Voce nitidissima - riproduzione fedele.

Mod. 110 F. - Radiofonografo a 5 valvole per onde medie, corte e cortissime - **occhio magico** e controllo visivo del cambio di onda disposti sulla scala parlante molto ampia, a colori e di facile lettura. È il radiofonografo più indovinato della stagione!

MOD. 109 F.

MOD. 110 D.

MOD. 110 C.

MOD. 110 F.

FIERA DI MILANO - SALONE DELLA RADIO

POSTEGGI 2634 - 2635 - 2636 - 2637